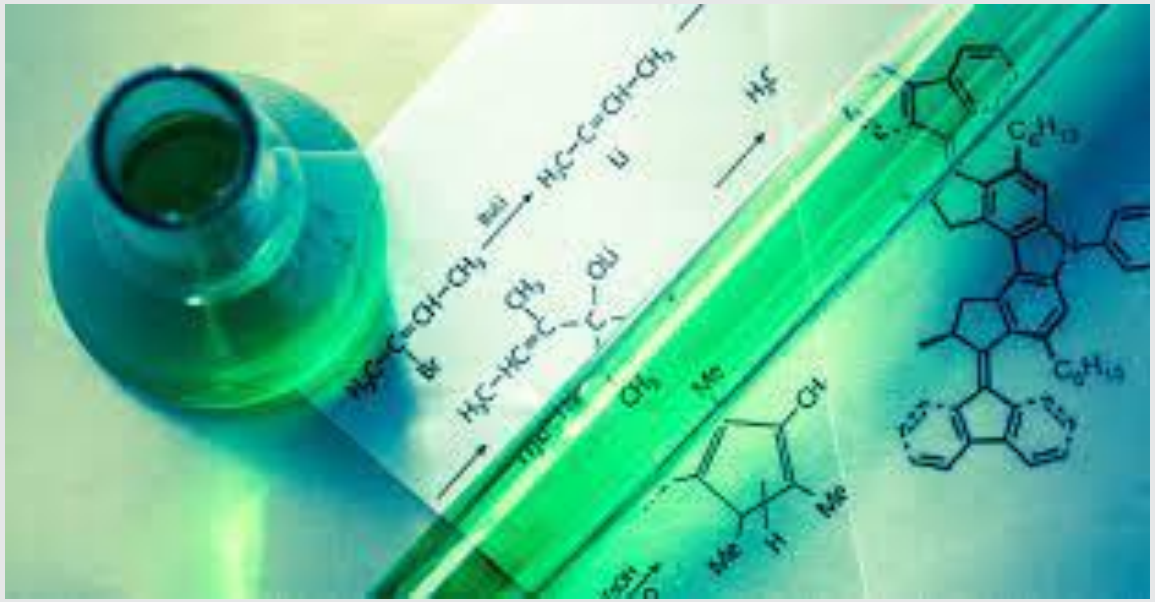
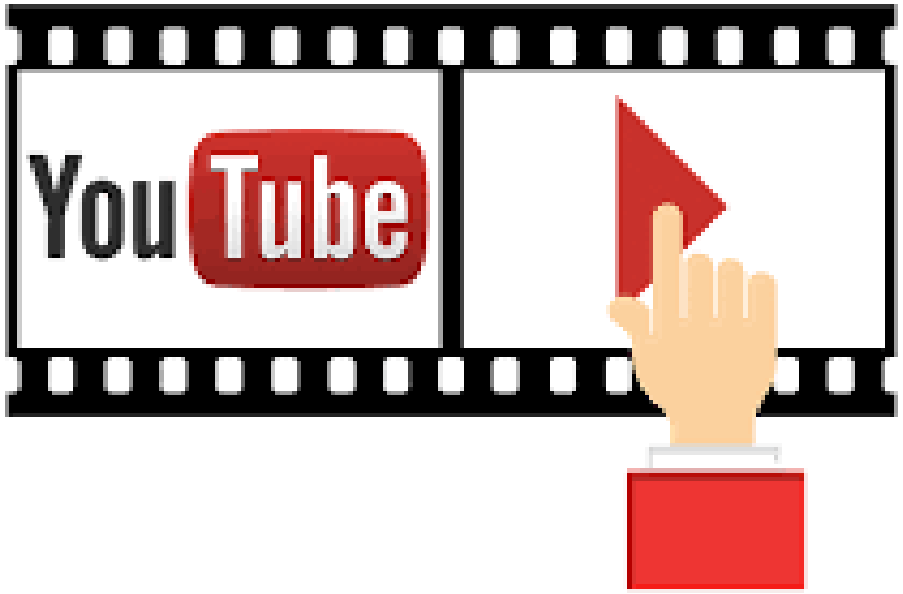
GC-F-004v.05

QUÍMICA ORGÁNICA



Inst. Ángela Ma. Delgado P.

ACTIVIDAD DE REFLEXIÓN



- Observe el vídeo "la importancia de la química orgánica" a través del siguiente link https://youtu.be/CDAx4KCENp0 y responda:

1- ¿Qué es la química orgánica?

2- ¿Cuál es el elemento que caracteriza y siempre está presente en el esqueleto estructural de los compuestos orgánicos?

3- Nombre por lo menos 3 compuestos o biomoléculas de naturaleza orgánica

4- Nombre algunas de las industrias en las cuales se produzcan o se empleen compuestos orgánicos

Socialice en plenaria sus respuestas

ACTIVIDAD DE CONTEXTUALIZACIÓN

- Observe el vídeo ¿Qué son los compuestos orgánicos y responda las preguntas generadas en la reproducción, sobre los diferentes grupos funcionales orgánicos que existen, participe en plenaria socializando el contenido del vídeo y las respuestas generadas.

- https://edpuzzle.com/assignments/60c15c550ac952414050a9ff/watch



EDpuzzle

Actividades de Apropiación



Siglo XVIII

Utilizaban la palabra “orgánico” para describir las sustancias que se obtenían de fuentes vivas, como plantas y animales.

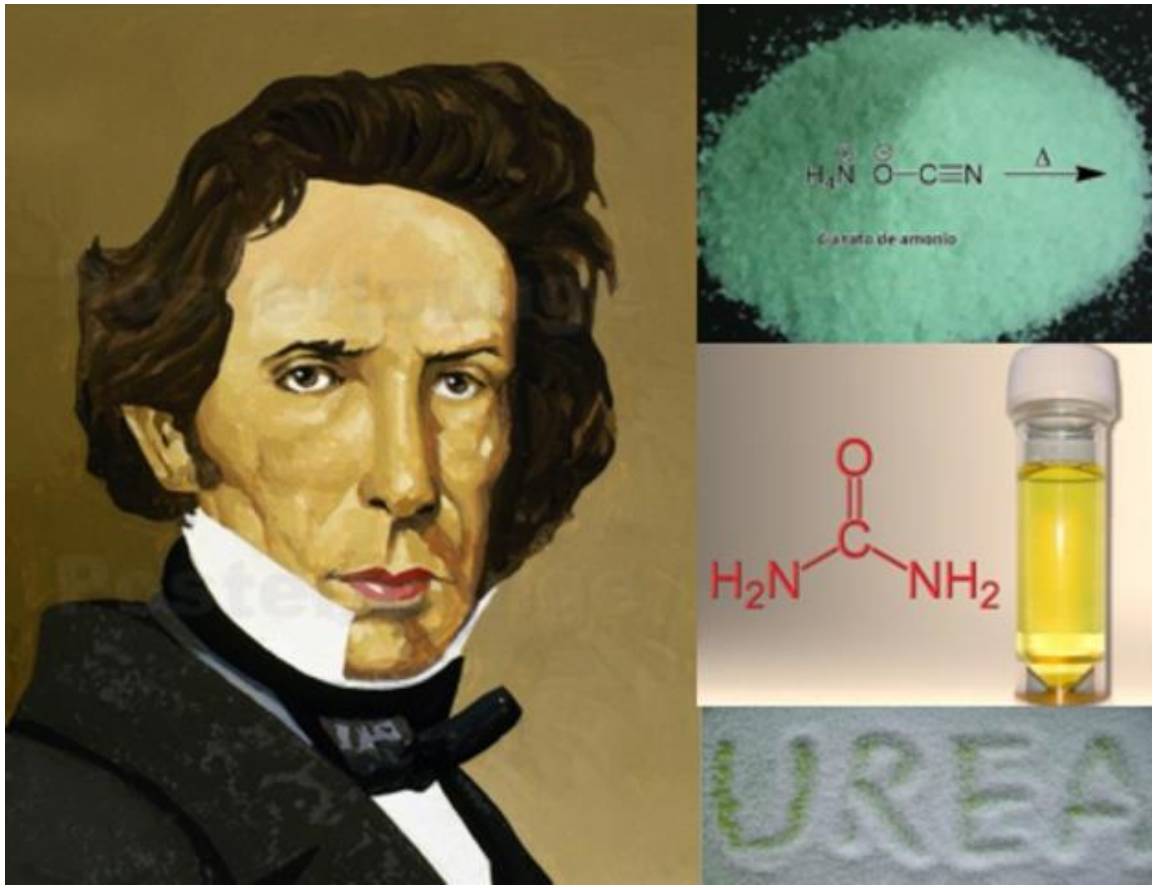
- Estos químicos creían que la naturaleza poseía cierta fuerza vital y que sólo las cosas vivas podían producir compuestos orgánicos.

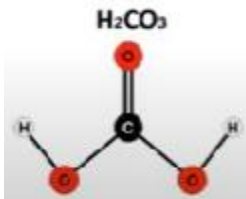
1828

Friedrich Wöhler preparó urea, un compuesto orgánico, a partir de la reacción de dos compuestos inorgánicos

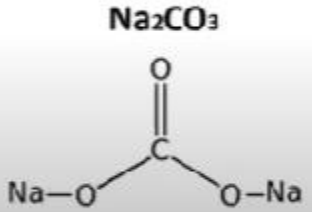
$$Pb(OCN)_2 + 2NH_3 + 2H_2O \rightarrow 2(NH_2)_2CO + Pb(OH)_2$$

cianato de plomo — **amoniaco** — **Urea**







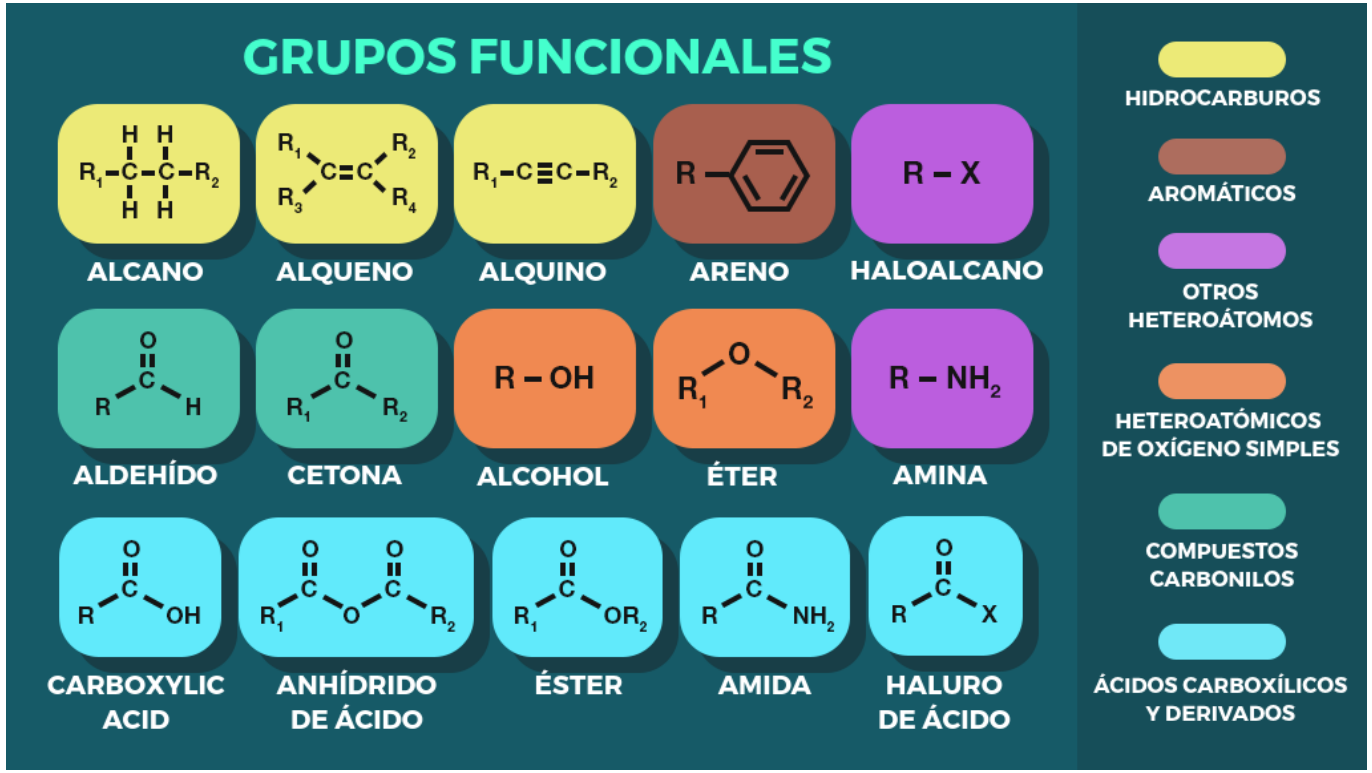




PROPIEDAD	ORGÁNICOS	INORGÁNICOS
Composición química	Carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo, principalmente	La mayoría de los elementos de la tabla periódica.
Solubilidad en agua	Insolubles	La mayoría solubles
Punto de fusión	Bajo	Alto
Punto de ebullición	Bajos	Altos
Conductividad eléctrica	No conduce	Conducen en solución acuosa
Combustibilidad	Arden o se queman	No se queman
Isomería	La presentan	No la presentan
Tipo de enlace	Covalente	Generalmente iónico

La química orgánica estudia los compuestos del carbono

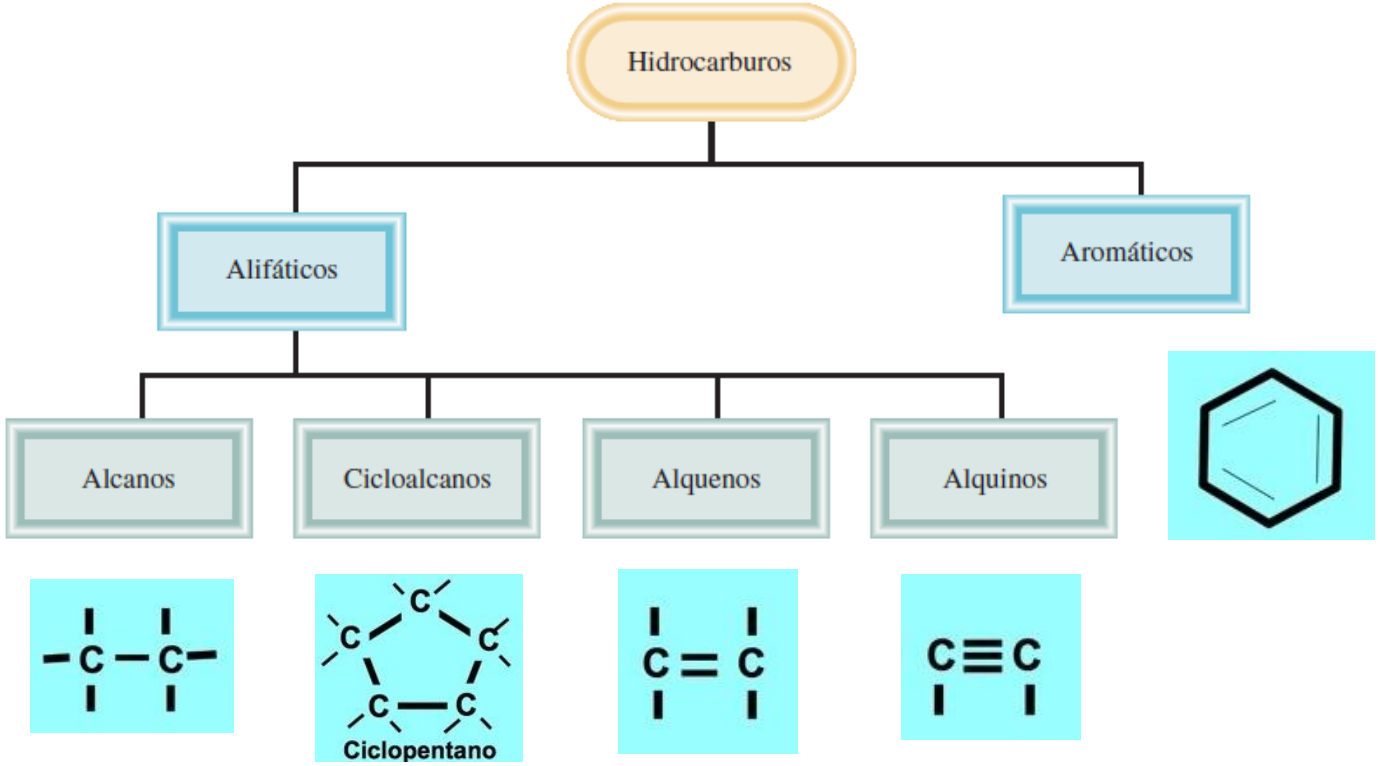
Los átomos de carbono tienen la capacidad de formar enlaces carbono-carbono sencillos, dobles y triples, y también de unirse entre sí formando cadenas o estructuras cíclicas.



La química de todas las moléculas orgánicas, independientemente de su tamaño y complejidad, está determinada por los grupos funcionales que contiene.

Hidrocarburos

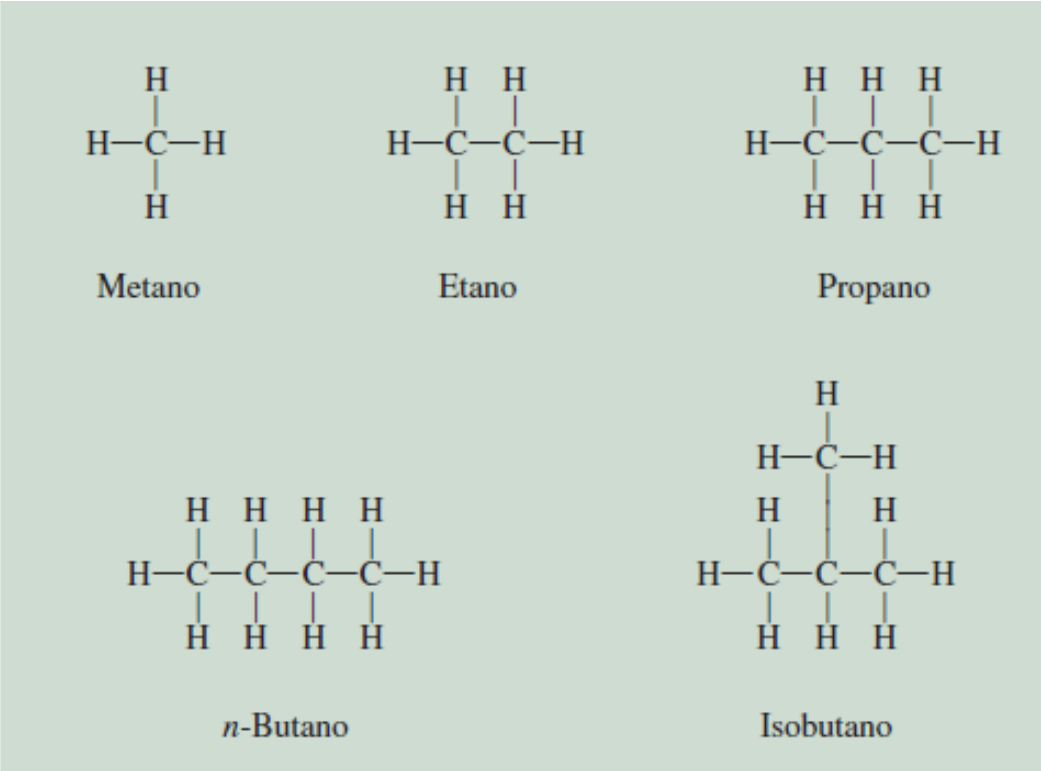
La mayor parte de los compuestos orgánicos se derivan de un grupo de compuestos conocidos como hidrocarburos , debido a que están formados solo por hidrogeno y carbono.



ALCANOS

- Solo presentan enlaces covalentes sencillos.
- Se conocen como hidrocarburos saturados porque contienen el numero máximo de átomos de hidrogeno que pueden unirse con la cantidad de átomos de carbono presentes.

FÓRMULA ESTRUCTURAL



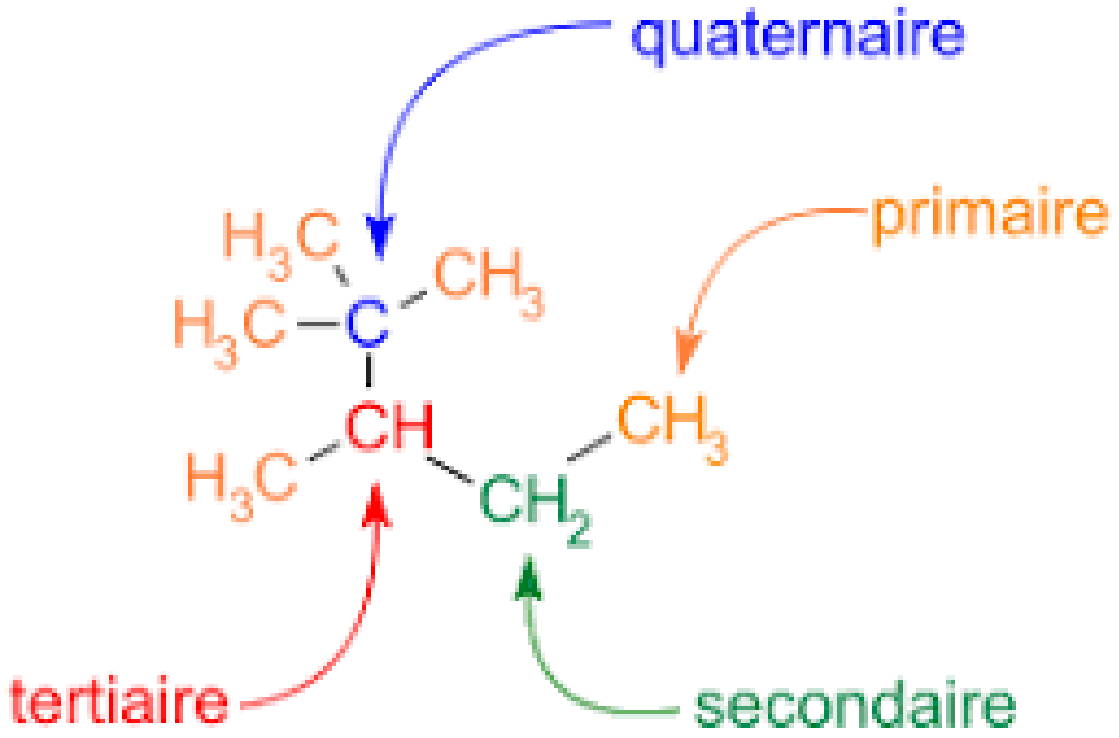
NOMENCLATURA ALCANOS (IUPAC)

NOMBRE	No. de Carbonos	FORMULA MOLECULAR	FORMULA ESTRUCTURAL CONDENSADA
METANO	1	CH_4	CH_4
ETANO	2	C_2H_6	CH_3CH_3
PROPANO	3	C_3H_8	$CH_3CH_2CH_3$
BUTANO	4	C_4H_{10}	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
PENTANO	5	C_5H_{12}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$
HEXANO	6	C_6H_{14}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
HEPTANO	7	C_7H_{16}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
OCTANO	8	C_8H_{18}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
NONANO	9	C_9H_{20}	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$
DECANO	10	$C_{10}H_{22}$	$CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_2CH_3$

NOMBRE	No. de carbonos	FORMULA MOLECULAR	FORMULA ESTRUCTURAL CONDENSADA
UNDECANO	11	$C_{11}H_{24}$	$CH_3(CH_2)_9CH_3$
DODECANO	12	$C_{12}H_{26}$	$CH_3(CH_2)_{10}CH_3$
TRIDECANO	13	$C_{13}H_{28}$	$CH_3(CH_2)_{11}CH_3$
TETRADECANO	14	$C_{14}H_{30}$	$CH_3(CH_2)_{12}CH_3$
PENTADECANO	15	$C_{15}H_{32}$	$CH_3(CH_2)_{13}CH_3$
HEXADECANO	16	$C_{16}H_{34}$	$CH_3(CH_2)_{14}CH_3$
HEPTADECANO	17	$C_{17}H_{36}$	$CH_3(CH_2)_{15}CH_3$
OCTADECANO	18	$C_{18}H_{38}$	$CH_3(CH_2)_{16}CH_3$
NONADECANO	19	$C_{19}H_{40}$	$CH_3(CH_2)_{17}CH_3$
EICOSANO	20	$C_{20}H_{42}$	$CH_3(CH_2)_{18}CH_3$

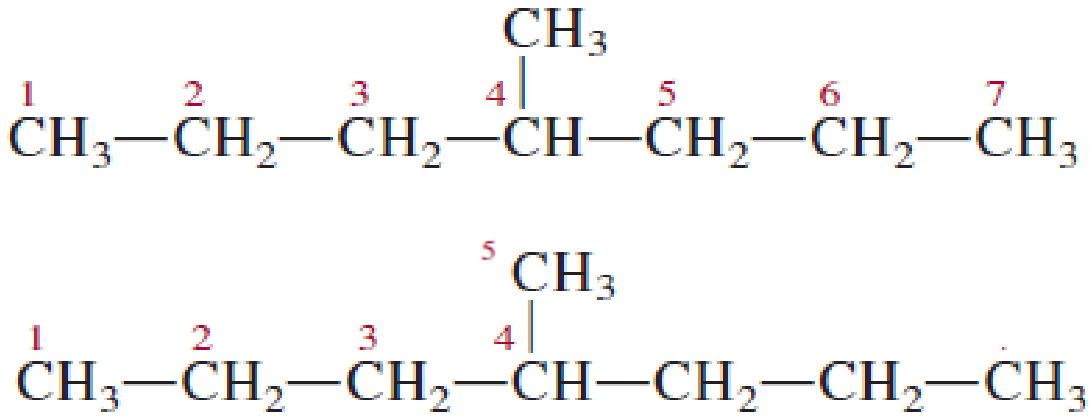
TIPOS DE ÁTOMOS DE CARBONO

- Numero de átomos de carbono a los cuales está enlazado dicho carbono.



Nomenclatura

- 1. Ubicar la cadena continua más larga de átomos de carbono en la molécula.

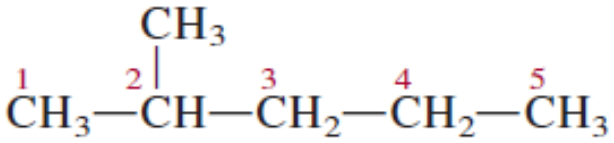


Nombre	Fórmula
Metilo	$-CH_3$
Etilo	$-CH_2-CH_3$
n-Propilo	$-CH_2-CH_2-CH_3$
n-Butilo	$-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
Isopropilo	$-CH(CH_3)_2$
t-Butilo*	$-C(CH_3)_3$

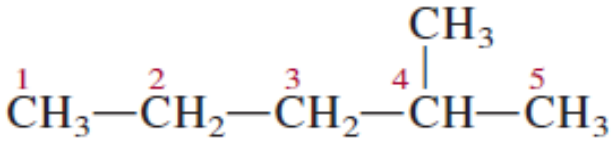
- 2. Nombrar las ramificaciones de la cadena más larga como un grupo alquilo.
- (Un alcano menos un átomo de hidrógeno es un grupo alquilo, ej CH3- metil)

Nomenclatura

- 3. Cuando se reemplazan uno o más átomos de hidrógeno por otros grupos, el nombre del compuesto debe indicar la localización de los átomos de carbono donde se hicieron los reemplazos. El procedimiento que se sigue es numerar cada uno de los átomos de carbono de la cadena más larga en la dirección en que las localizaciones de todas las ramificaciones tengan los números más pequeños.
- 4. el nombre de la ramificación y el nombre base se escriben como una sola palabra y que, después del número, se coloca un guion.



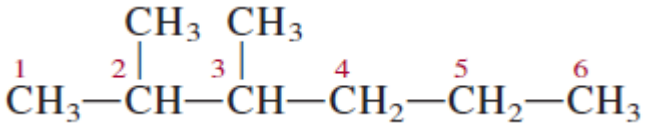
2-metilpentano



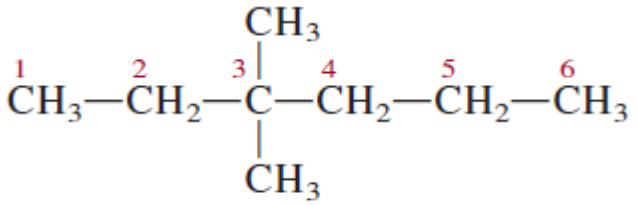
4-metilpentano

Nomenclatura

5. Cuando hay más de una ramificación de grupos alquilo de la misma clase, se utilizan los prefijos di-, tri- o tetra- antes del nombre del grupo alquilo.

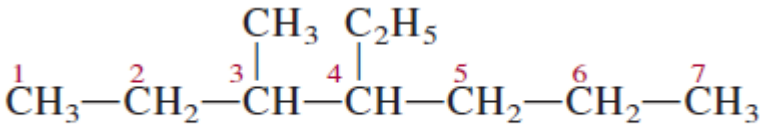


2,3-dimetilhexano



3,3-dimetilhexano

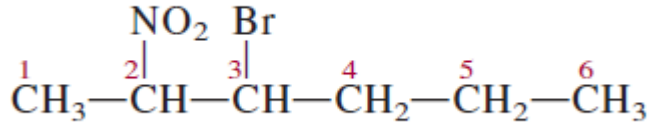
6. Cuando hay dos o más grupos alquilo diferentes, los nombres de los grupos se disponen alfabéticamente.



4-etil-3-metilheptano

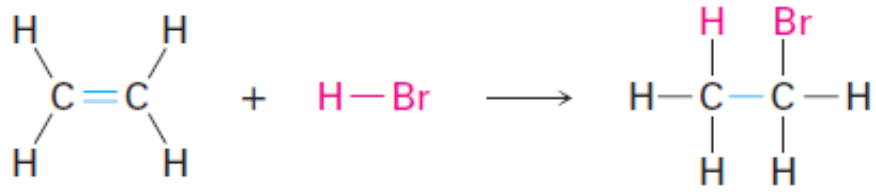
7. los grupos sustituyentes se disponen alfabéticamente en el nombre, y que la cadena se numera en la dirección que da el número más pequeño para el primer átomo de carbono sustituido.

Grupo funcional	Nombre
$-NH_2$	Amino
$-F$	Fluoro
$-Cl$	Cloro
$-Br$	Bromo
$-I$	Yodo
$-NO_2$	Nitro
$-CH=CH_2$	Vinil



3-bromo-2-nitrohexano

Halogenuros de alquilo



Etileno
(un alqueno)

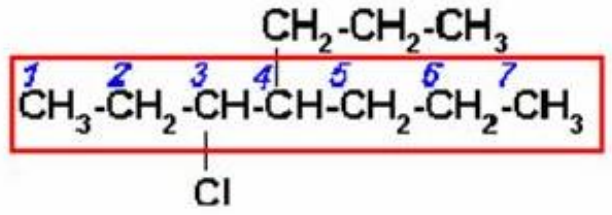
Bromoetano
(un haluro de alquilo)

Nomenclatura

En la nomenclatura sistémica, al seleccionar la cadena principal, **el carbono o los carbonos unidos a alguno de los halógenos, deben formar parte de ella.** En cuanto a la numeración:

- Se inicia por el extremo más cercano al halógeno.
- Si hay dos halógenos y están a la misma distancia de los extremos, se inicia por el más cercano al de menor orden alfabético.
- Si los halógeno son iguales y están a la misma distancia, nos basamos en otro halógeno si lo hay o en el radical alquilo más cercano.

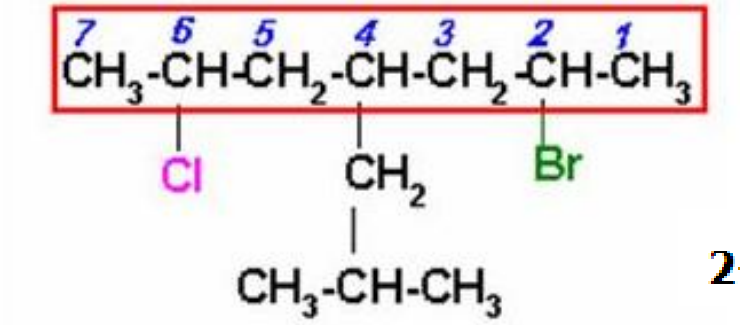
Seleccionar la cadena principal que contenga el carbono unido al cloro.



3-CLORO-4-n-PROPILHEPTANO

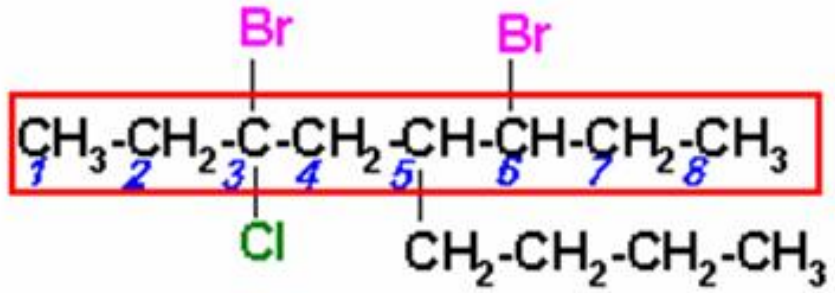
Nomenclatura

Seleccionar la cadena principal que contenga los dos átomos de carbono que están unidos a un átomo de halógeno (Cl y Br). Como los dos átomos están a la misma distancia de los extremos, elegimos el de menor orden alfabético para iniciar la numeración, o sea el bromo.



2-BROMO-6-CLORO-4-ISOBUTILHEPTANO

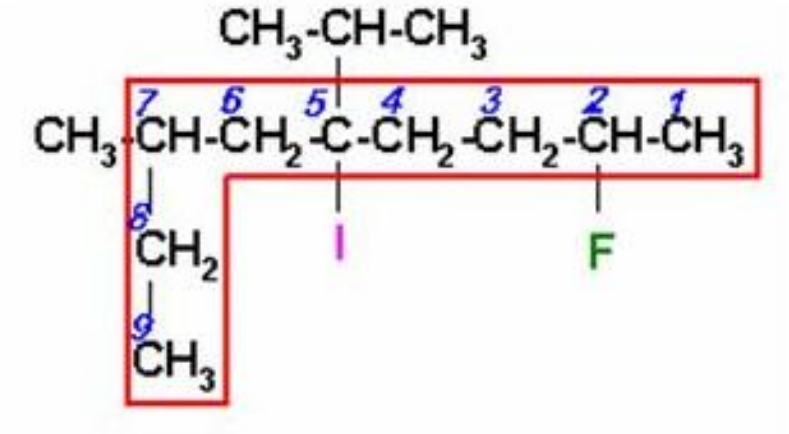
Seleccionar la cadena principal que contenga los carbonos unidos a átomos de halógenos. Al numerar, como los bromos están a igual distancia de los extremos, iniciar la numeración por el más cercano al cloro.



3.6-DIBROMO-5-n-BUTIL-3-CLOROOCTANO

Nomenclatura

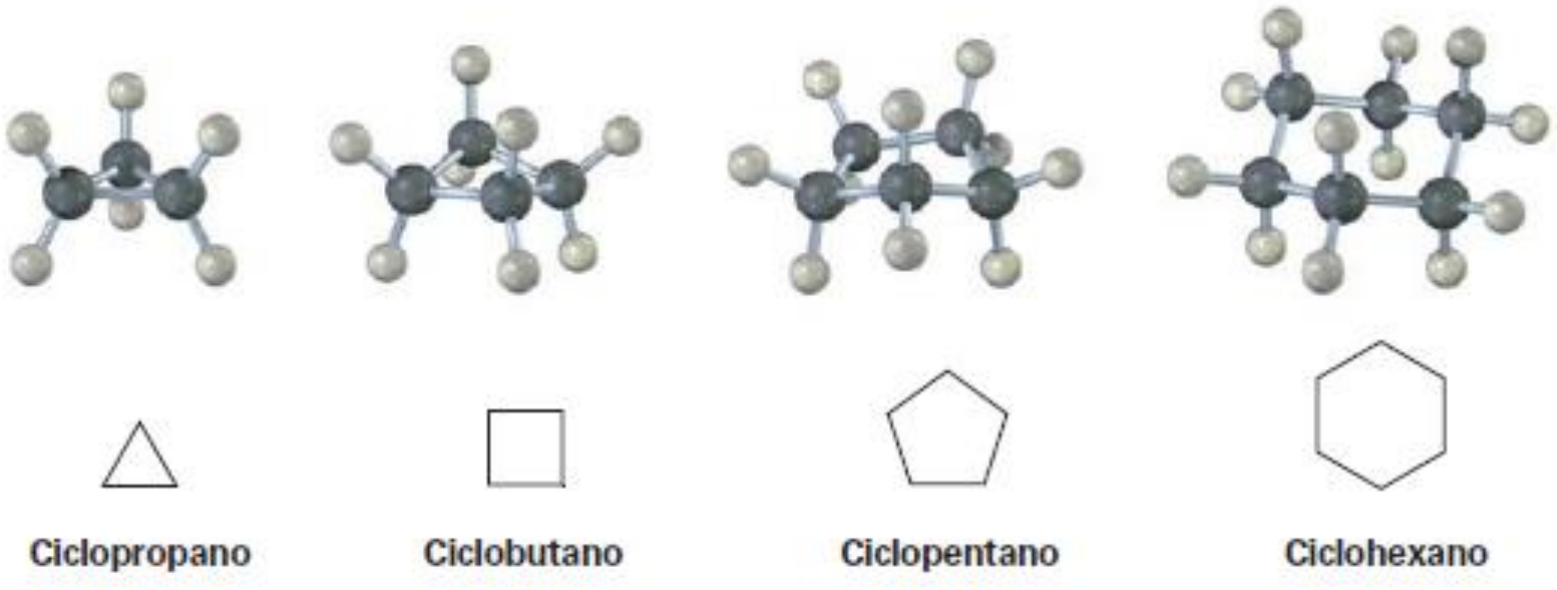
En esta estructura hay yodo y flúor. La cadena principal es la mas larga y que contenga los carbonos unidos al yodo y al flúor. Iniciamos la numeración por el extremo más cercano al flúor.



2-FLÚOR-5-ISOPROPIL-7-METIL-5-YODONONANO

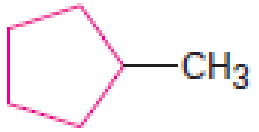
CICLOALCANOS

Hidrocarburos cíclicos saturados

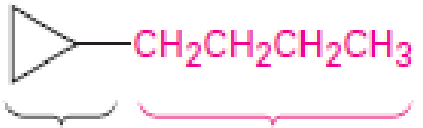


Nomenclatura

1. Encontrar la cadena principal: Contar el número de átomos de carbono en el anillo y en la cadena sustituyente más larga. Si el número de átomos de carbono en el anillo es igual o mayor que en el sustituyente, el compuesto se nombra como un cicloalcano sustituido con alquilos, pero si el número de átomos de carbono en el sustituyente más grande es mayor que en el anillo, el compuesto se nombra como un alcano sustituido con cicloalquilo



Metilciclopentano

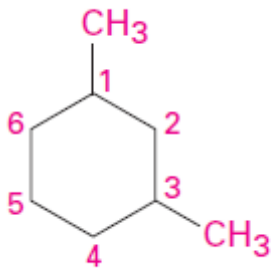


3 carbonos 4 carbonos

1-ciclopropilbutano

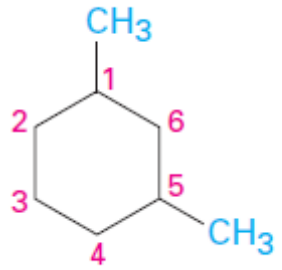
Nomenclatura

2. Numerar los sustituyentes y escribir el nombre: Para un cicloalcano sustituido con alquilos o halógenos, seleccione un punto de unión como el carbono 1 y numere los sustituyentes en el anillo de tal manera que el segundo sustituyente tenga el número más bajo posible. Si sigue existiendo ambigüedad, numere de tal manera que el tercero o cuarto sustituyente tenga el número más bajo posible, hasta que se encuentre un punto de diferencia.



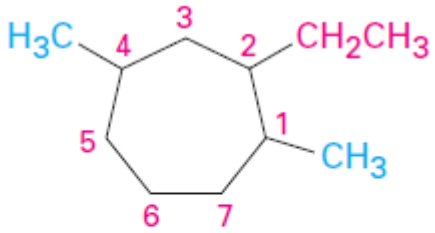
1,3-dimetilciclohexano

Menor



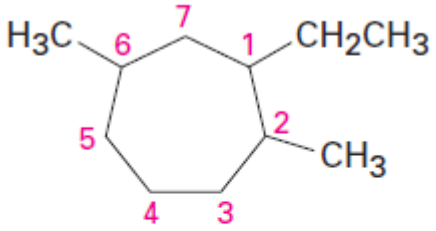
1,5-dimetilciclohexano

Mayor



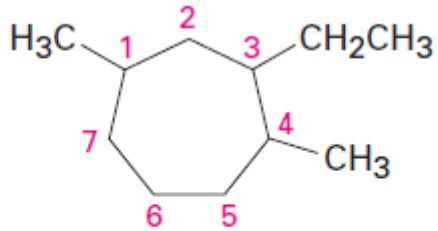
2-etil-1,4-dimetilcicloheptano

Menor Menor



1-etil-2,6-dimetilcicloheptano

Mayor

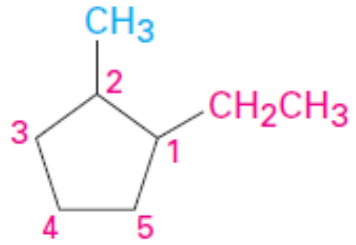


3-etil-1,4-dimetilcicloheptano

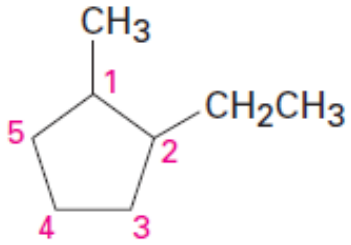
Mayor

Nomenclatura

Cuando estén presentes dos o más grupos alquilo diferentes que potencialmente puedan recibir el mismo número, numérelos por prioridad alfabética.

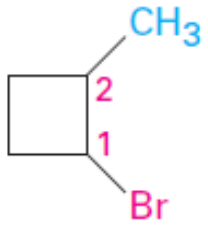


NO

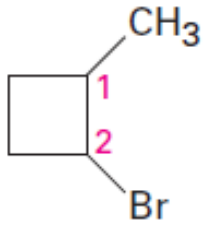


1-etil-2-metilciclopentano **2-etil-1-metilciclopentano**

Si se presentan halógenos, trátelos igual que los grupos alquilo.

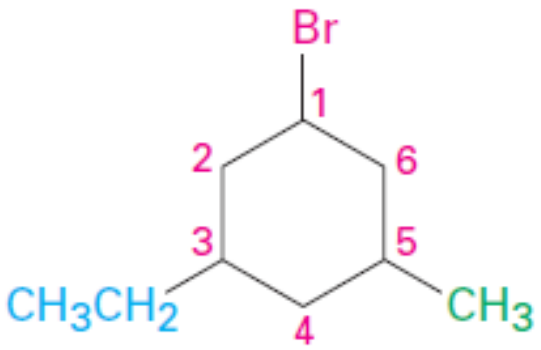


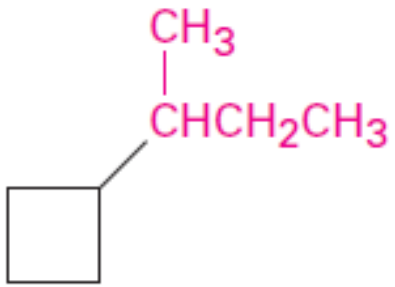
NO

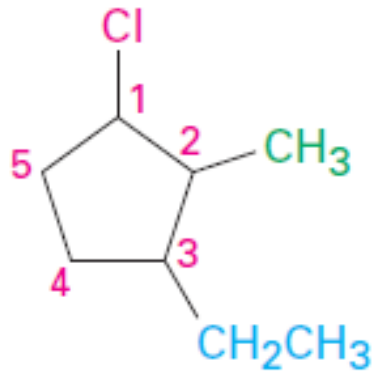


1-bromo-2-metilciclobutano **2-bromo-1-metilciclobutano**

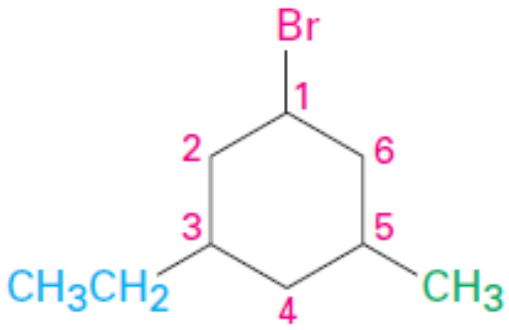
Nomenclatura



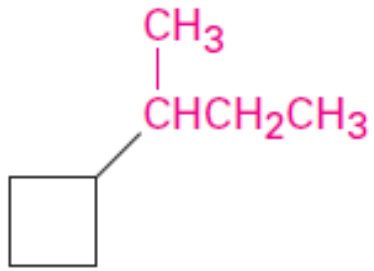




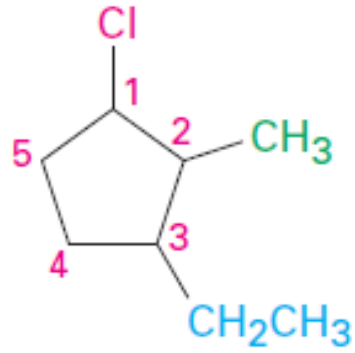
Nomenclatura



1-bromo-3-etil-5-metil-ciclohexano



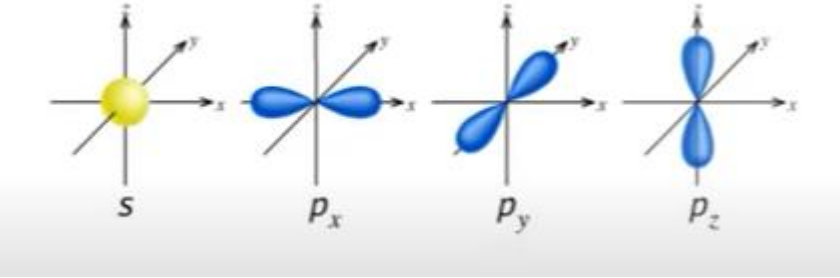
***sec*-butilciclobutano**

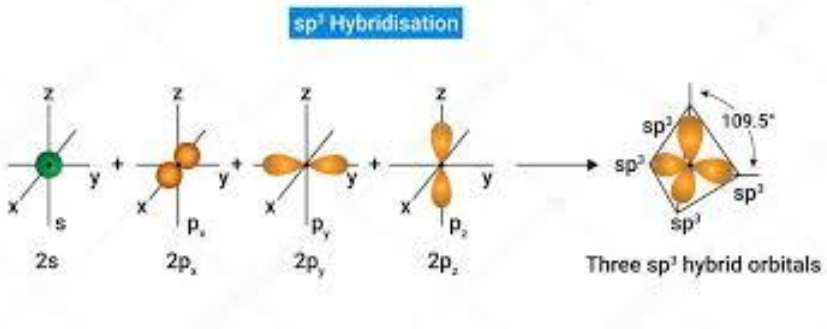


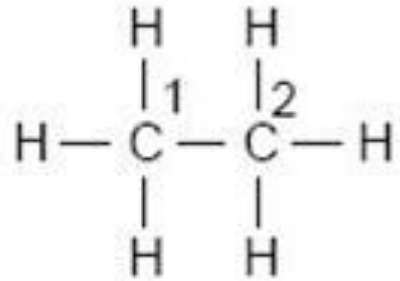
1-cloro-3-etil-2-metil-ciclopentano

HIBRIDACIÓN DEL CARBONO

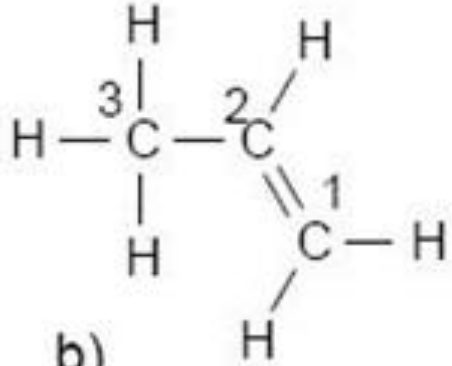
https://www.youtube.com/watch?v=KO0ulCDv-OY&t=614s



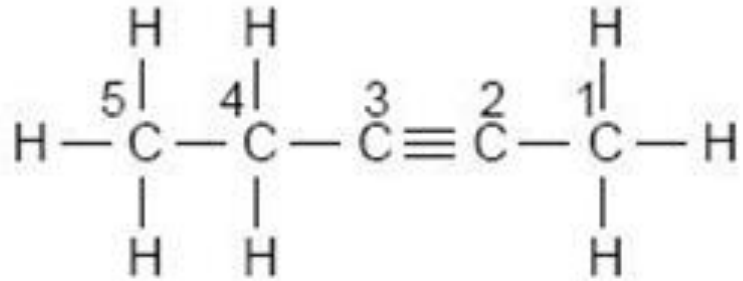




a)



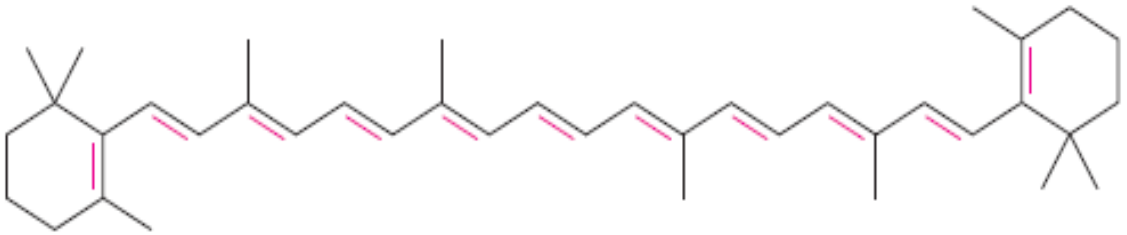
b)



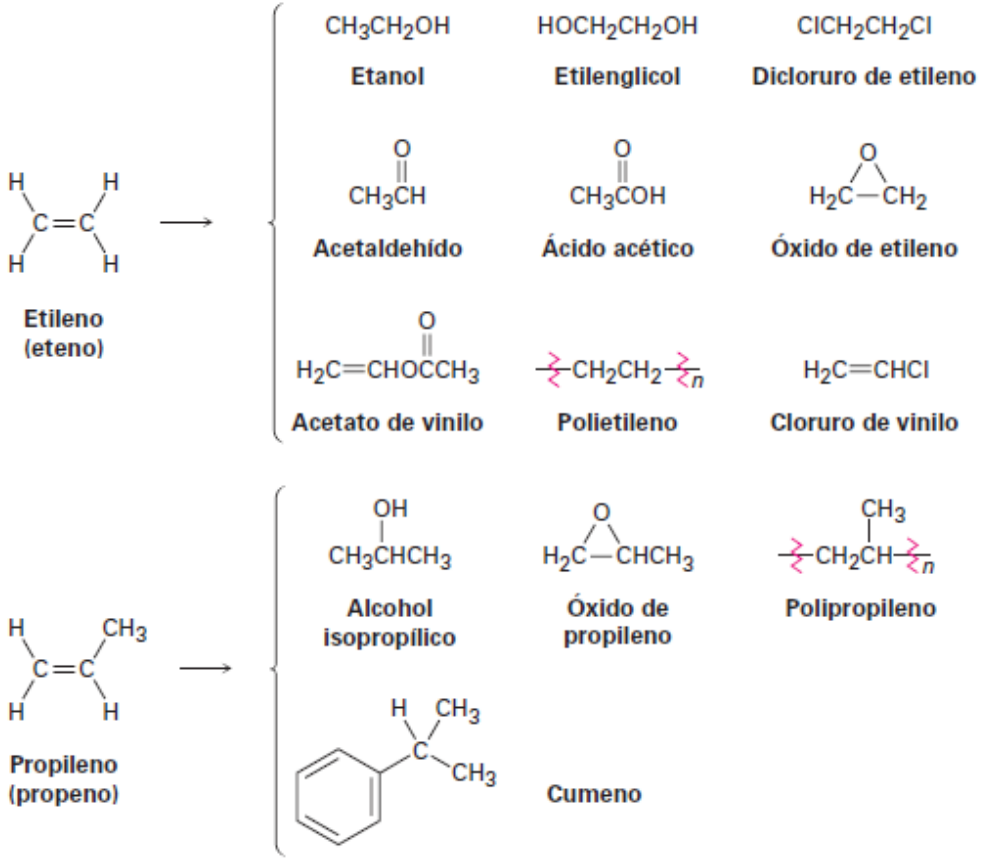
c)

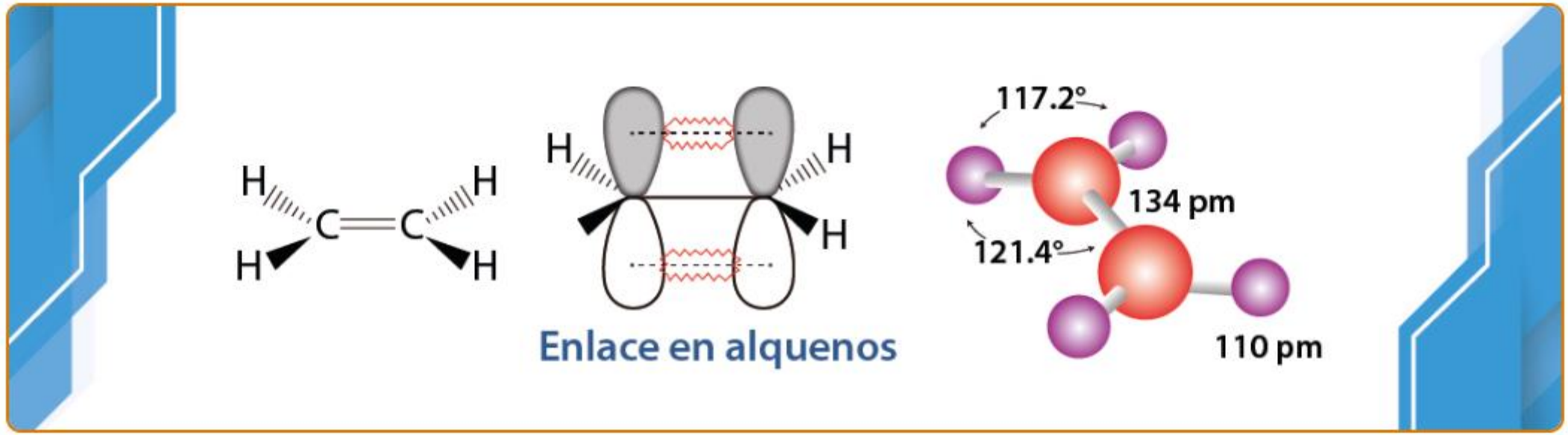
ALQUENOS

- Hidrocarburos que contienen un enlace doble carbono-carbono.
- Se llaman también oleofinas.
- Se conocen como hidrocarburos saturados porque contiene menos hidrógenos que los alcanos con el mismo número de carbonos.



β-caroteno
(pigmento naranja y precursor de la vitamina A)

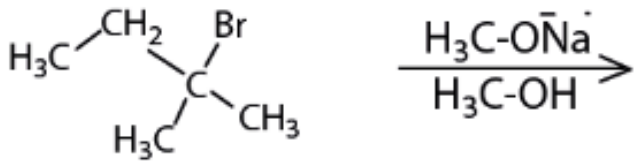



H
H
C
C
H
H
H
H
H
H
117.2°
134 pm
121.4°
110 pm
Enlace en alquenos

SÍNTESIS DE ALQUENOS

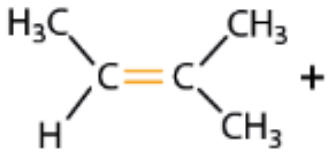
Reacciones de eliminación E2

Se refiere a los alquenos generados a partir de haloalcanos y sulfonatos de alquilo por eliminación (E2).



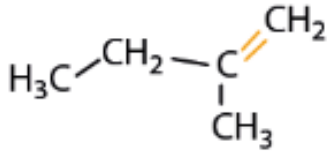
2-bromo-2-metillbutano

$$\xrightarrow[H_3C\text{-}OH]{H_3C\text{-}O\bar{N}a}$$



2-metilbut-2-eno

+



2-metilbuteno

Deshidratación de alcoholes

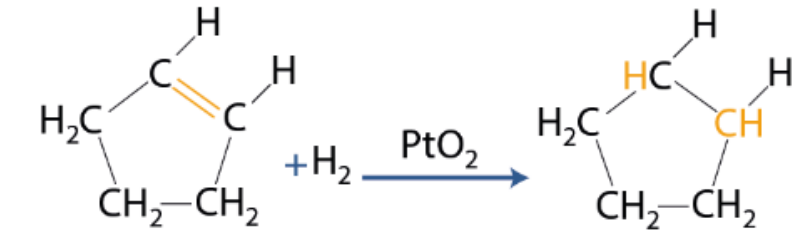
Se refiere a los alquenos generados a partir de alcoholes tratados con ácidos minerales a elevadas temperaturas, provocando pérdida de agua mediante una reacción de eliminación.

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[180°C]{H_2SO_4} H_2C{=}CH_2 + H_2O$$

REACCIONES DE ALQUENOS

Hidrogenación

Consiste en la ruptura del doble enlace, usando un catalizador (paladio o platino) para, luego, adicionar átomos de hidrógeno a los carbonos adyacentes con deficiencia de enlaces, formando, así, alcanos.



Ciclopenteno Ciclopentano

Hidrohalogenación

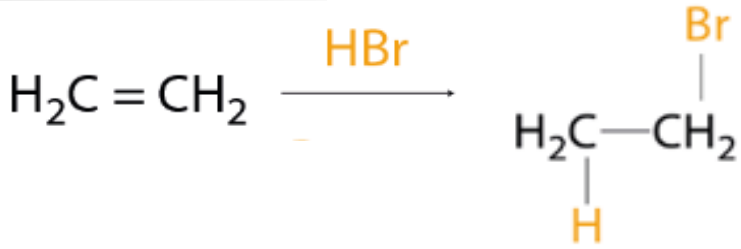
La hidrohalogenación o adición de ácidos halogenados (HF, HCl, HBr, HI) consiste en la ruptura del doble enlace, usando un catalizador (paladio o platino) para, luego, adicionar el átomo de hidrógeno al carbono con deficiencia de enlace y mayor número de hidrógenos, y el halógeno al segundo carbono con deficiencia de enlaces.



REACCIONES DE ALQUENOS

Regla de Markovnikov

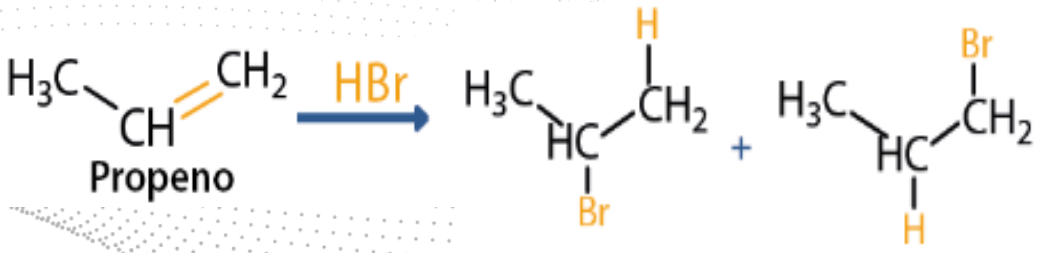
Consiste en adicionar el átomo de hidrógeno al carbono con deficiencia de enlaces y mayor número de hidrógenos, y el halógeno al carbono adyacente. Esta regla aplica cuando el doble enlace se encuentra entre el carbono 1 y 2.



Halogenación

El cloro y el bromo se adicionan a los alquenos para formar dihaloalcanos. Por ejemplo, el 1,2-dicloroetano es sintetizado por la adición de cloro a eteno.

En este tipo de reacciones el F_2 y el I_2 no se emplean ya que el flúor reacciona de forma explosiva con alquenos y el I_2 es termodinámicamente desfavorable.

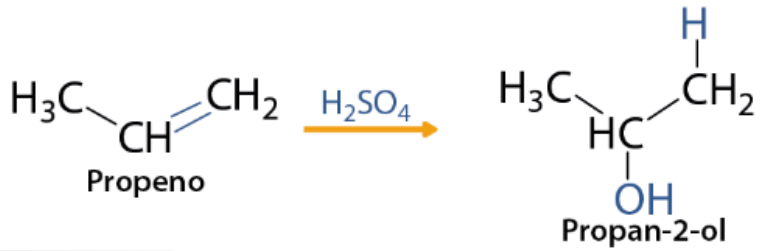


REACCIONES DE ALQUENOS

Hidratación

Consiste en la adición de agua sobre los carbonos que forman el enlace doble, utilizando ácido sulfúrico como catalizador y siguiendo la regla de Markovnikov.

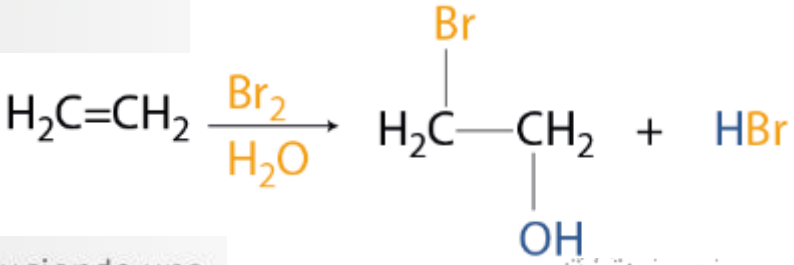
Mediante esta reacción se obtienen alcoholes.



Propeno — Propan-2-ol

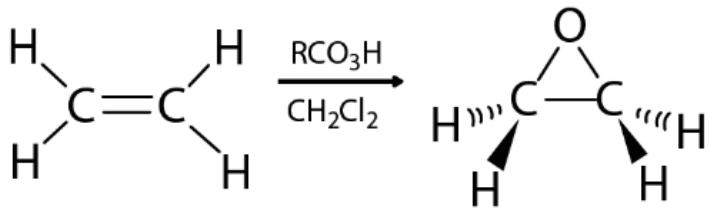
Formación de halohidrinas

Las halohidrinas se forman por la reacción de alquenos con halógenos en medio acuoso; son compuestos que contienen un halógeno y un grupo hidroxilo en posiciones cercanas.



Epoxidación

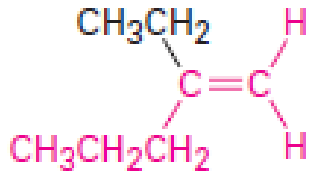
Consiste en la reacción de un alqueno con un peróxido orgánico, produciendo una molécula heterocíclica de carbonos y oxígenos y un ácido carboxílico.



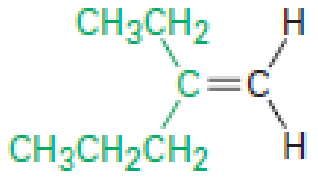
Nomenclatura

1. **Encontrar el hidrocarburo principal:** **Encuentre la cadena de carbono más larga que contenga el enlace doble y nombre utilizando el sufijo –eno**

2. **Numerar los átomos de carbono en la cadena:** **Comience en el extremo más cercano al enlace doble o, si el enlace doble es equidistante de los dos extremos, comience en el extremo más cercano al primer punto de ramificación. Esta regla asegura que los carbonos en el enlace doble reciban los números más bajos posibles.**

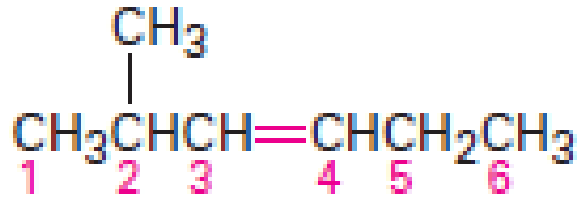


Nombre como un *penteno* *NO*



como un hexeno, debido a que el enlace doble no está contenido en la cadena con seis carbonos





Nomenclatura

3. Nombrar los sustituyentes:

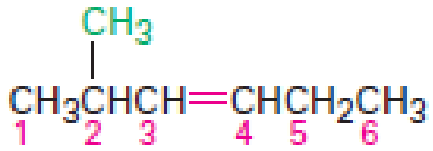
De acuerdo con sus posiciones en la cadena y listarlos en orden alfabético.

Indicar la posición del enlace doble dando el número del primer carbono del alqueno y posicionar el número directamente antes que el nombre del hidrocarburo principal.

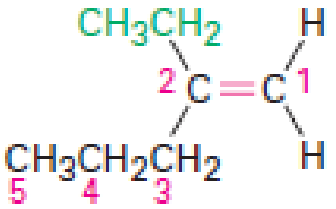
Si se presenta más de un enlace doble, indique la posición de cada uno y utilice los sufijos -dieno, -trieno y así sucesivamente.



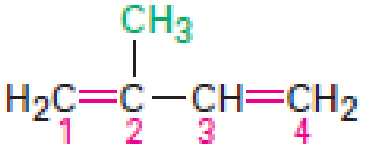
2-hexeno



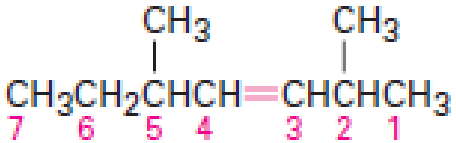
2-metil-3-hexeno

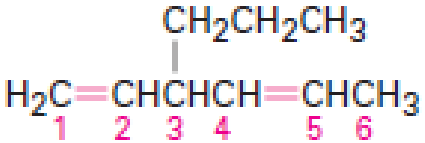


2-etil-1-penteno



2-metil-1,3-butadieno





Antiguo sistema de nomenclatura: 2,5-dimetil-3-hepteno 3-propil-1,4-hexadieno

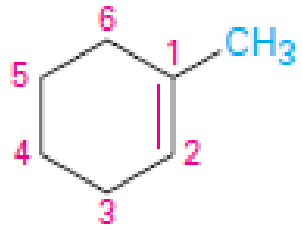
(Nuevo sistema de nomenclatura: 2,5-dimetilhept-3-eno 3-propilhexa-1,4-dieno)

NOMBRES COMUNES

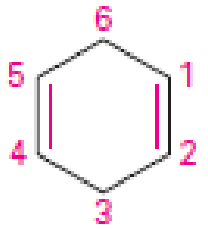
Compuesto	Nombre sistemático	Nombre común
$H_2C=CH_2$	Eteno	Etileno
$CH_3CH=CH_2$	Propeno	Propileno
$CH_3C(CH_3)=CH_2$	2-metilpropeno	Isobutileno
$H_2C=C(CH_3)-CH=CH_2$	2-metil-1,3-butadieno	Isopreno

CICLOALQUENOS

Hidrocarburos cíclicos insaturados

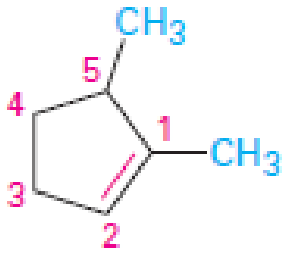


1-metilciclohexeno



1,4-ciclohexadieno

(Nuevo: Ciclohexa-1,4-dieno)

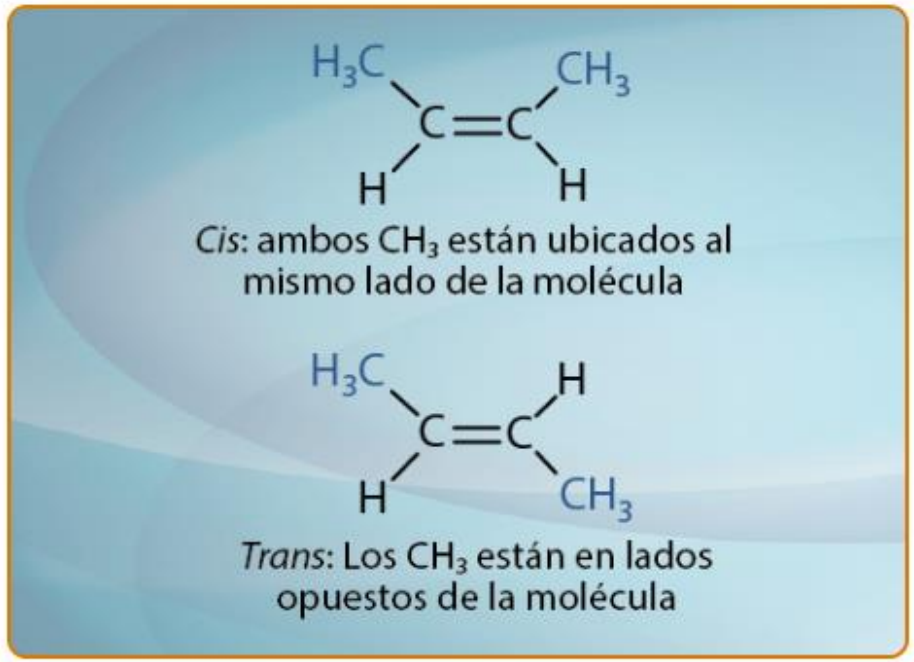


1,5-dimetilciclopenteno

Formas de isomería geométrica

- **Forma cis:** se presenta cuando los carbonos unidos por doble enlace tienen los mismos sustituyentes o átomos, ubicados en la misma región del espacio respecto al doble enlace.
- **Forma trans:** se presenta cuando los carbonos unidos por doble enlace tienen los mismos sustituyentes o átomos, ubicados en regiones del espacio opuestas respecto al doble enlace.

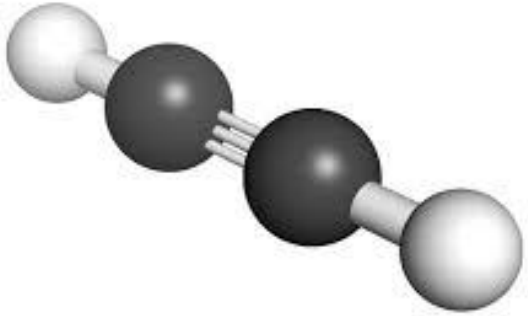
Los isómeros cis y trans no poseen libre rotación en torno al doble enlace; es por esto que no son convertibles el uno al otro.



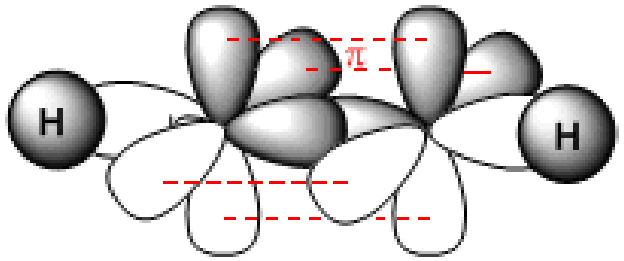
Alqueno	Número de ciclos y dobles enlaces presentes en una molécula.
Epoxidación	Hidrocarburos insaturados que tienen enlaces dobles entre átomos de carbono (C=C).
Grado de insaturación	Consiste en la reacción de un alqueno con un peróxido.
Deshidratación de alcoholes	Consiste en la adición de agua en medio ácido para generar la reacción.
Hidratación de alquenos	Reacción para formar alquenos mediante la eliminación de agua de alcoholes a altas temperaturas y medio ácido.

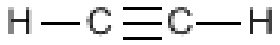

Alqueno
Epoxidación
Grado de insaturación
Deshidratación de alcoholes
Hidratación de alquenos
Número de ciclos y dobles enlaces presentes en una molécula.
Hidrocarburos insaturados que tienen enlaces dobles entre átomos de carbono (C=C).
Consiste en la reacción de un alqueno con un peróxido.
Consiste en la adición de agua en medio ácido para generar la reacción.
Reacción para formar alquenos mediante la eliminación de agua de alcoholes a altas temperaturas y medio ácido.

ALQUINOS



- Hidrocarburos que contienen un enlace triple carbono-carbono.
- Se conocen como hidrocarburos saturados porque contiene menos hidrógenos que los alcanos con el mismo número de carbonos.





PROPIEDADES FÍSICAS

Las propiedades físicas de los alquinos, tales como punto de ebullición, punto de fusión y densidad, aumentan a medida que el número de átomos de carbono de la estructura es mayor. Estas propiedades son similares a las de los alcanos y alquenos con igual longitud de cadena (cantidad de carbonos en su estructura); por esta razón, los alquinos también son menos densos que el agua. Solo los tres primeros alquinos (etino o acetileno, propino y butino) son gaseosos, el resto son líquidos o sólidos a temperatura ambiente.

PROPIEDADES QUÍMICAS

Los alquinos son compuestos apolares, insolubles en agua y solubles en compuestos orgánicos apolares como éter, benceno o tetracloruro de carbono.

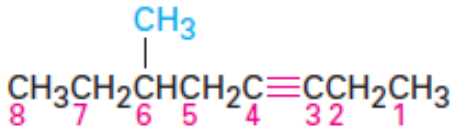
Los carbonos que forman triples enlaces presentan hibridación sp, su ángulo de enlace es de aproximadamente 180° y su triple enlace tiene geometría plana.

Nomenclatura

1. Encontrar el hidrocarburo principal: **Se utiliza el sufijo -ino, y la posición del enlace triple se indica dando el número del primer carbono del alquino en la cadena.**

2. Numerar los átomos de carbono en la cadena: **La numeración de la cadena principal comienza en el extremo más cercano al enlace triple, por lo que éste recibe un número lo más bajo posible.**

La numeración de una cadena de enino comienza desde el extremo más cercano al primer enlace múltiple, ya sea doble o triple.



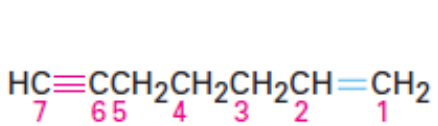
Comenzar a numerar en el extremo más cercano al enlace triple.

6-metil-3-octino

(Nuevo: 6-metiloct-3-ino)

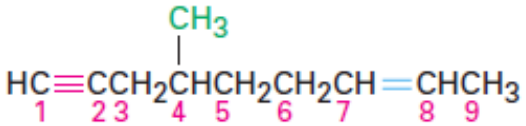
3. Nombrar: **Los compuestos con más de un triple enlace se llaman diínos, triínos, y así sucesivamente.**

Cuando hay enlaces dobles y triples, tienen prioridad los dobles.



1-hepten-6-ino

(Nuevo: Hept-1-en-6-ino)



4-metil-7-nonen-1-ino

(Nuevo: 4-metilnon-7-en-1-ino)



GRACIAS

Línea de atención al ciudadano: 018000 910270
Línea de atención al empresario: 018000 910682

@SENAcomunica

www.sena.edu.co