



# Materiales Educativos GRATIS

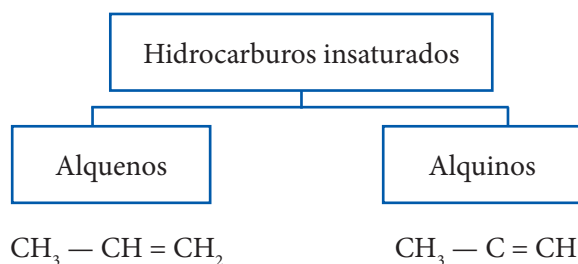
## QUIMICA

## TERCERO

# HIDROCARBUROS INSATURADOS

### HIDROCARBUROS

Los hidrocarburos insaturados se caracterizan por presentar enlaces dobles y/o triples en su estructura interna. Estos pueden ser:



### ALQUENOS

Los alquenos son hidrocarburos alifáticos insaturados, pues presentan por lo menos un enlace doble entre sus átomos de carbono.

Se conocen también como olefinas, debido a su aspecto aceitado.

Hidrocarburo	Estructura	Nomenclatura IUPAC	Fórmula global
Alquenos (Olefinas)		Prefijo N° de carbono ENO	$\text{C}_n\text{H}_{2n}$

Ejemplos:

- $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$  Eteno  $\rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$  (6 átomos)
- $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$  Propeno  $\rightarrow \text{C}_3\text{H}_6$  (9 átomos)
- $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$  1 - buteno  $\rightarrow \text{C}_4\text{H}_8$  } Isómeros
- $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$  2 - buteno  $\rightarrow \text{C}_4\text{H}_8$  } de posición (12 átomos)

### Propiedades físicas

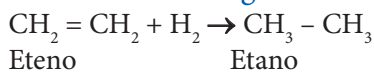
1. En condiciones normales son:
  - ❖ Gases:  $\text{C}_2 - \text{C}_4$
  - ❖ Líquido:  $\text{C}_5 - \text{C}_{17}$
  - ❖ Sólido: Los restantes
2. Sus puntos de fusión y ebullición aumentan al aumentar el número de carbonos, similar a los alcanos.
3. Son insolubles en agua, pero solubles en líquidos apolares como el benceno, el éter, el cloroformo, etc.
4. Son menos densos que el agua.
5. Son débilmente polares debido a la presencia del enlace pi ( $\pi$ ) en los carbonos  $\text{Sp}^2 - \text{Sp}^2$ .
6. El etileno (Eteno) se polimeriza para obtener polietileno de gran uso de cañerías, envases, bolsas y aislantes eléctricos; también se utiliza para poder obtener etanol, ácido acético, etilenglicol, cloruro de vinilo y estireno. El etileno también sirve como hormona para las plantas acelerando el proceso de maduración de las frutas.
  - ❖ Presenta varios tipos de isometría, de posición, geométrica y de fusión.



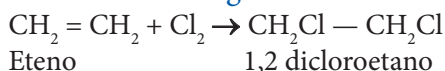
## Propiedades químicas

- ▶ Son más activos, químicamente, que los alcanos. Presentan mayor reactividad, propiedad que se debe a la presencia del enlace pi ( $\pi$ ) en el enlace doble.
- ▶ Se obtienen en proceso de cracking del petróleo y en el laboratorio, siguiendo la regla de Markownikoff.
- ▶ Dan reacción por adición (Hidrogenación, Halogenación, Hidrohalogenación, Hidratación) y combustión, no sustitución.
- ▶ Decoloran la solución de  $\text{KMnO}_4$ .

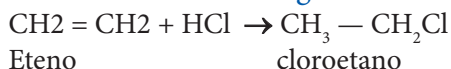
### Reacción de hidrogenación



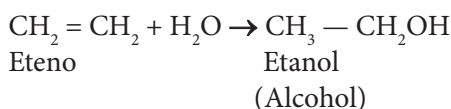
### Reacción de halogenación



### Reacción de hidrohalogenación



### Reacción de hidratación



## ALQUINOS

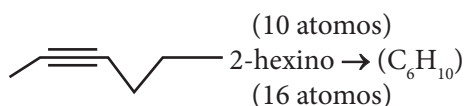
Los alquinos son hidrocarburos alifáticos insaturados ya que presentan, por lo menos, un enlace triple entre sus átomos de carbono

Se conocen también acetilenos. Se obtiene por la acción del agua sobre el carbonato de calcio, alcinos.

Hydrocarburo	Estructura	Nomenclatura	Fórmula global
Alquinos (Acetilenos)	$\begin{array}{c}   \quad \pi \quad   \\ -\text{C} - \pi - \text{C}- \\   \quad \quad   \\ \text{Sp}^3 \quad \text{Sp}^3 \\ \text{(enlace triple)} \end{array}$	Prefijo Nº de carbono NO	$\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Ejemplos:

- ▶  $\text{CH} \equiv \text{CH}$  Etino  $\rightarrow \text{C}_2\text{H}_2$  (4 átomos)
  - ▶  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$  Propino  $\rightarrow \text{C}_3\text{H}_4$  (7 átomos)
  - ▶  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \equiv \text{CH}$  1-butino  $\rightarrow \text{C}_4\text{H}_6$
  - ▶  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}_2$  2-butino  $\rightarrow \text{C}_4\text{H}_6$
- } Isómeros  
de posición



## Propiedades físicas

- En condiciones normales son:
  - ❖ Gases:  $\text{C}_2 - \text{C}_4$
  - ❖ Líquidos:  $\text{C}_5 - \text{C}_{16}$
  - ❖ Sólido: los demás
- Las propiedades físicas de los Alquinos son muy similares a las de los Alquenos y Alcanos. A medida que aumenta su masa molecular aumenta su densidad, el punto de fusión y ebullición.
- Son más polares que los Alquenos debido a la presencia de 2 enlaces pi ( $\pi$ ) en los carbonos  $\text{Sp} - \text{Sp}$ .

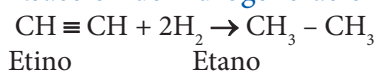
4. El Acetileno (Etino) se utiliza como combustible en los sopletes oxiacetilénicos utilizados para cortar y soldar metales. Los alquinos también se usan en la preparación de acetaldehído, etanol, ácido acético, Isopropeno, cacucho Artificial, etc. También se usa en la industria de los materiales plásticos.
5. Presentan Isometría estructural, cadena y posición, además, isometría funcional.



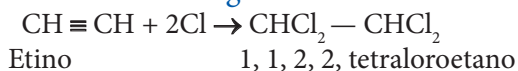
### Propiedades químicas

- Son más activos químicamente, que los Alquenos. Presentan menos reactividad, propiedad que se debe a la presencia de 2 enlaces pi ( $\pi$ ) en el enlace triple.
- Se obtienen en proceso de cracking del petróleo, el etino se obtiene por hidrolisis del carburo de calcio.
- Sus reacciones son semejantes a la de los Alquenos: Adición y combustión, no sustitución.
- Decoloran la solución de  $\text{KMnO}_4$ .

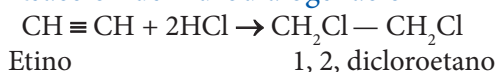
### Reacción de hidrogenación



### Reacción de halogenación

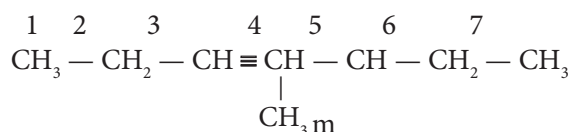
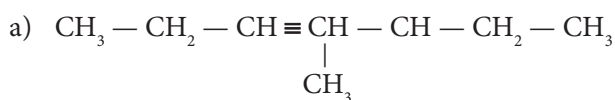


### Reacción de hidrodialogenación

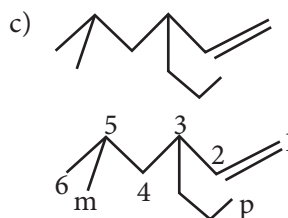
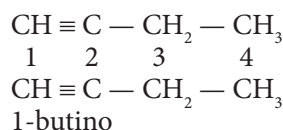
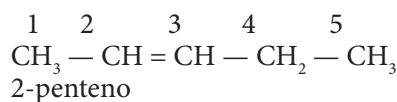
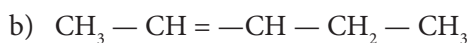


## NOMENCLATURA IUPAC PARA ALQUENOS Y ALQUINOS

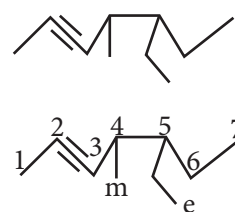
1. La cadena principal es la cadena más larga que contiene el enlace múltiple (enlace doble o enlace triple) y se enumera empezando por el carbono más cercano al enlace múltiple.



5-metil-3-hepteno



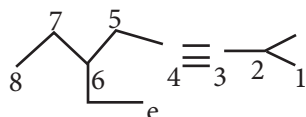
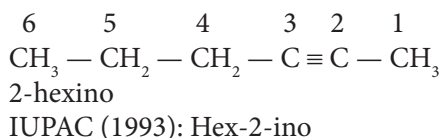
5-metil-6-propil



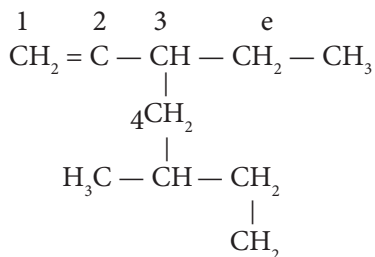
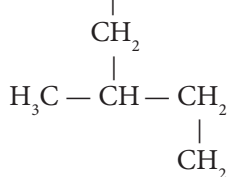
5-etil-4-metil-2-hepteno

En 1993 la IUPAC recomendó un cambio lógico en las posiciones de los números localizadores que se utilizaban en la nomenclatura en lugar de colocar los números localizadores antes del prefijo (1 buteno), se recomendó colocarlos inmediatamente antes del prefijo es decir. but - 1 - eno

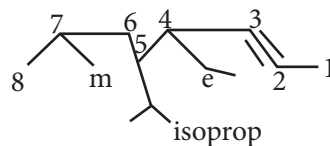
Compuesto orgánico	IUPAC 1979	IUPAC 1993
$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	2 penteno	Pent-2-eno
	5-metil-3 hepteno	5-metilhept-3-eno
	5-metil-3-propil 1-hexino	5-metil-3-propilhex-1-ino



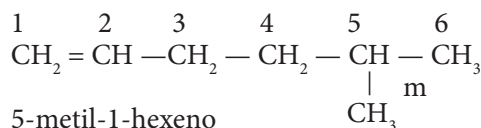
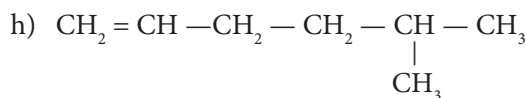
6-etil-2-metil-3-octino  
IUPAC(1993): 6-etil-3-metiloct-3-ino



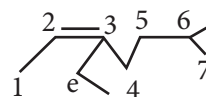
3-etil-5-metil-d-hepteno  
IUPAC (1993): 3-etil-5-metilhept-1-ino



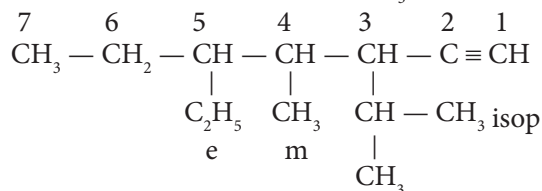
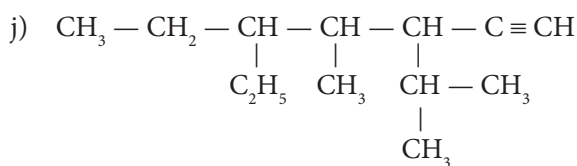
4-etil-5-isopropil-7-metil-2 octino  
IUPAC: 4-etil-5-isopropil-7-metiloct-2-ino (1993)



5-metil-1-hexeno  
IUPAC (1993): 5-metilhex-1-eno



3-etil-6-metil-2-heptano  
IUPAC: 3-etil-6-metilhept-2-eno (1993)

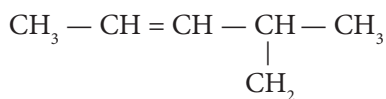


5-etil-3-isopropil-4-metil-1-heptino  
IUPAC: 5 etil-3-isopropil-4-metilhept-1-ino (1993)

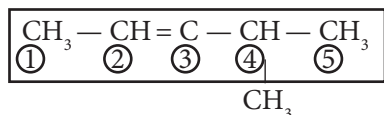
## Trabajando en clase

### Integral

1. Nombrar

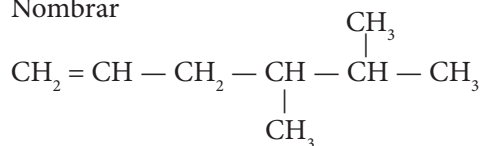


Resolución:

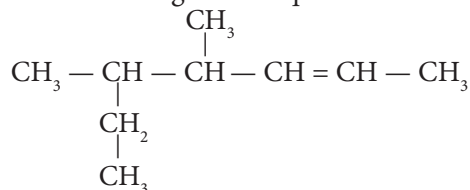


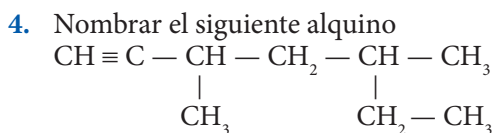
4-metil-2-denteno

2. Nombrar



3. Nombrar el siguiente alqueno





UNMSM

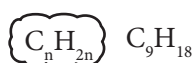
5. Determina la fórmula global del siguiente compuesto:

4 - METIL - 1 - OCTENO

Resolución:

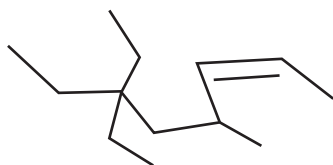


Fórmula global del alqueno

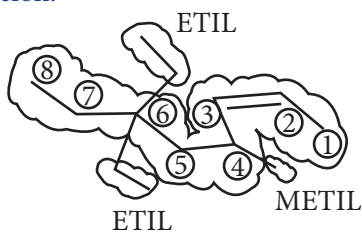


6. Determina la fórmula global del siguiente alqueno  
5,5 - DIMETIL - 2 - DECENO
7. Determina la fórmula global del siguiente alquino  
4 - ETIL - 5 - METIL - 2 - NONINO

8. Nombrar

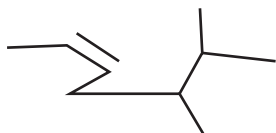


Resolución:

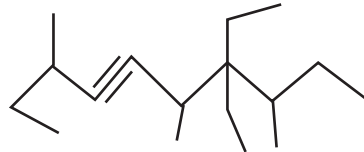


6,6 - DIETIL - 4 - METIL - 2 - OCTENO

9. Nombrar el siguiente alqueno



10. Nombrar el siguiente alquino

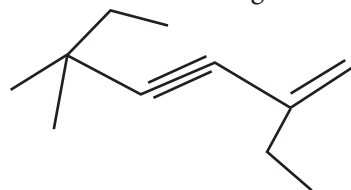


11. Qué compuesto es un alquino

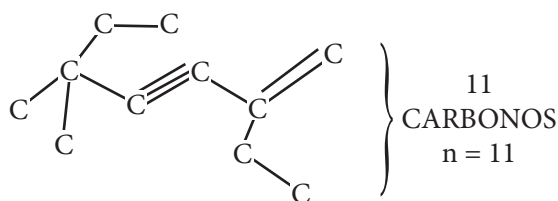
- a)  $\text{C}_4\text{H}_6$       c)  $\text{C}_2\text{H}_6$       e)  $\text{C}_3\text{H}_6$   
b)  $\text{C}_2\text{H}_2$       d)  $\text{HCOOH}$

UNI

12. Determina la honicidad del siguiente hidrocarburo



Resolución:



$$\text{FG} = \text{C}_n\text{H}_{2n+2} - 2d - 4T$$

$$d = 1 \quad d = \# \text{enlaces dobles}$$

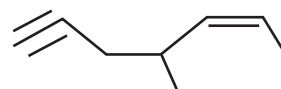
$$T = 1 \quad T = \# \text{enlaces triples}$$

$$\text{C}_{11}\text{H}_2(11) + 2 - 2(1) - 4(1)$$

$$\text{C}_{11}\text{H}_{18} \quad \left. \begin{array}{l} \text{Atomicidad} \\ 11 + 18 = 39 \end{array} \right\}$$

$$11 + 18 = 39$$

13. Determina la atomicidad del siguiente hidrocarburo



14. Nombrar:



15. Nombrar

