

I

U

P

A

C



Preu.JCT

# Clase 14: Nomenclatura Orgánica

Química Orgánica

Hoy

Tema 1: Nomenclatura de Cadena

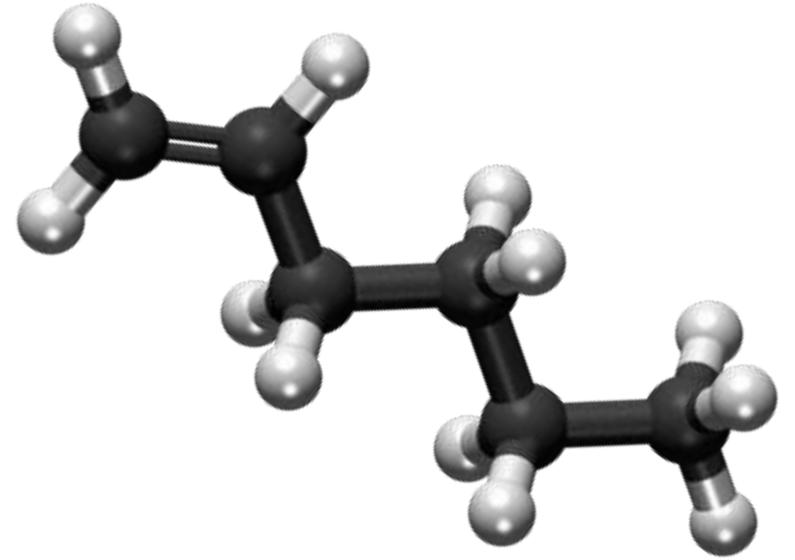
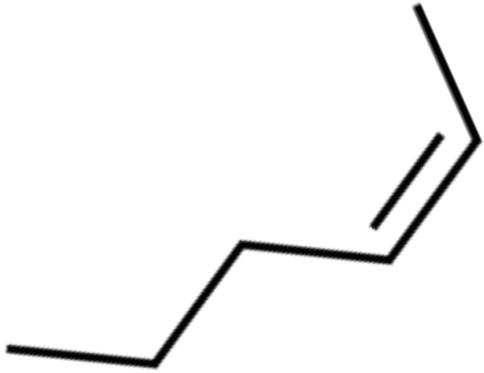
Tema 2: Radicales Orgánicos

Tema 3: Radicales Orgánicos Cíclicos

Tema 1: Nomenclatura de Cadena

Tema 2: Radicales Orgánicos

Tema 3: Radicales Orgánicos Cíclicos



# Hexeno

Prefijo

Medio

Sufijo

Cantidad de C  
en la cadena

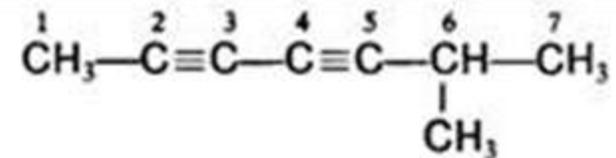
Tipo de  
enlaces

Tipo de  
cadena

# Prefijo

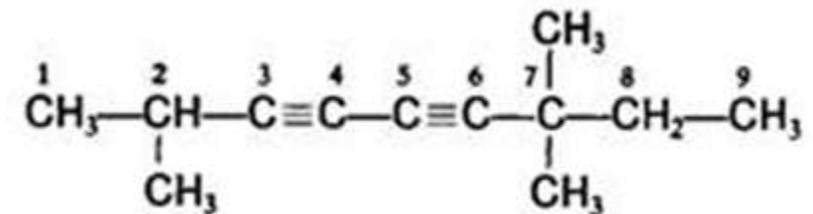
Nº de átomos de C en la cadena	Prefijo
1	Met-
2	Et-
3	Prop-
4	But-
5	Pent-
6	Hex-
7	Hept-
8	Oct-
9	Non-
10	Dec-
11	Undec-
12	Dodec-
13	Tridec-
20	Icos-
21	Henicos-
22	Docos-

(1)



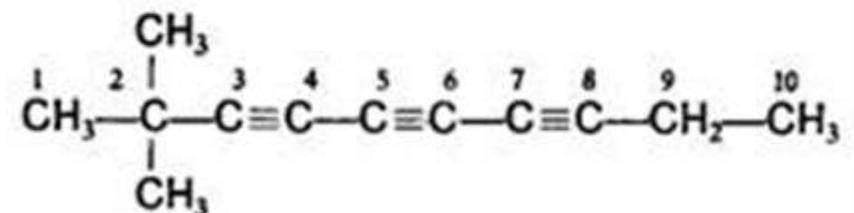
6-metil-2,4-heptadiino

(2)



2,7,7-trimetil-3,5-nonadiino

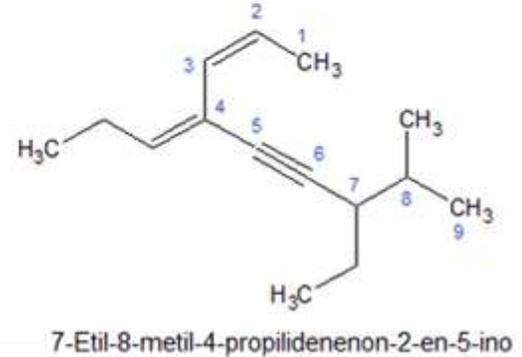
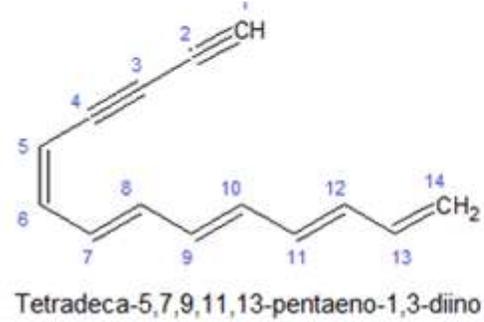
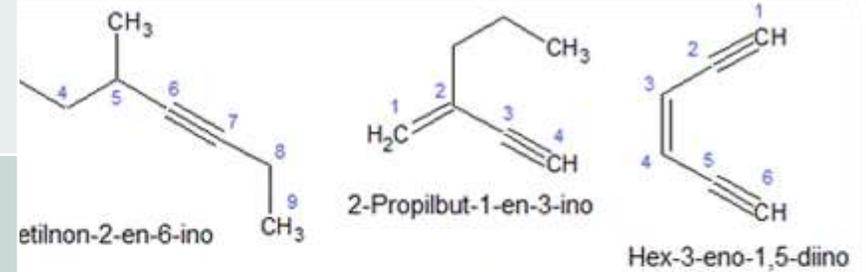
(3)



2,2-dimetil-3,5,7-decatrilino

# Medio

Saturación	Medio	Ejemplo
Cadena saturada (sólo enlaces simples)	an	Pentano
Cadena insaturada con un enlace doble	en	Hepteno
Cadena insaturada con un enlace triple	in	Butino
Cadena insaturada con dos enlaces dobles	dien	
Cadena insaturada con dos enlaces triples	diin	
Cadena insaturada con un enlace doble y uno triple	enin	



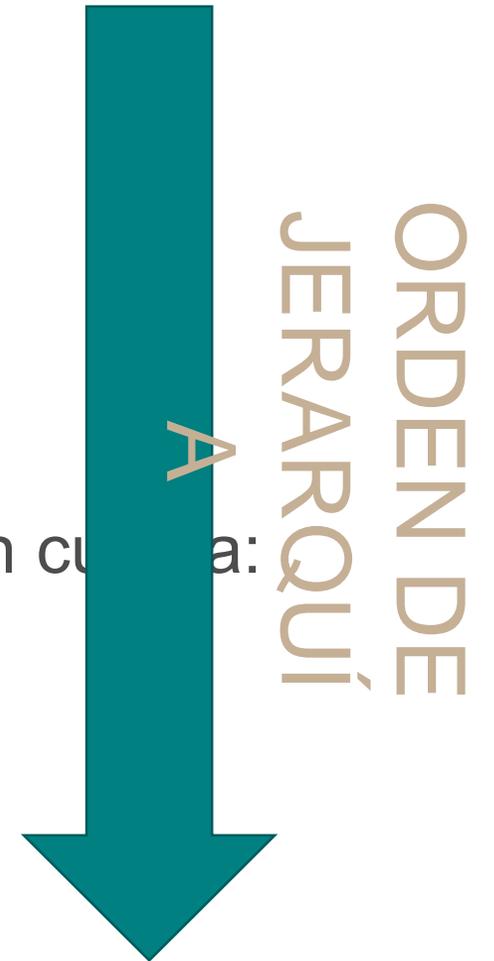
# Sufijo

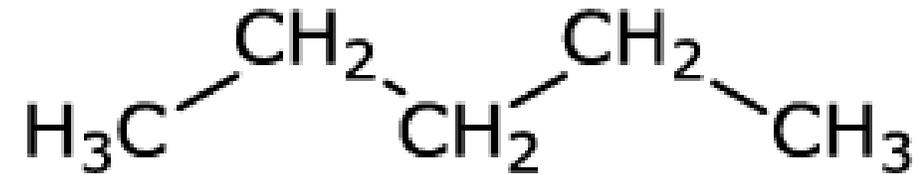
Tipo de cadena (Función orgánica)	Sufijo
Hidrocarburos [alcanos, alquenos, alquinos]	-o
<i>Próximamente...</i> [grupos funcionales]	-ona, -ol, -al, etc.

Chemical class	Group	Formula	Structural Formula	Prefix	Suffix	Example
Alcohol	Hydroxyl	ROH		hydroxy-	-ol	 Methanol
Ketone	Carbonyl	RCOR'		keto-, oxo-	-one	 Methyl ethyl ketone (Butanone)
Aldehyde	Aldehyde	RCHO		aldo-	-al	 Acetaldehyde (Ethanal)
Carboxylic acid	Carboxyl	RCOOH		carboxy-	-oic acid	 Acetic acid (Ethanoic acid)
Ether	Ether	ROR'		alkoxy-	alkyl alkyl <b>ether</b>	 Diethyl ether (Ethoxyethane)
Ester	Ester	RCOOR'			alkyl alkanoate	 Ethyl butyrate (Ethyl butanoate)
Amide	Carboxamide	RCONR <sub>2</sub>		carboxamido	-amide	 Acetamide (Ethanamide)
Amines	Primary amine	RNH <sub>2</sub>		amino-	-amine	 Methylamine (Methanamine)

# Reglas de Nomenclatura

- Para elegir la **cadena principal**, se debe tener en cuenta:
  - a) Contenga más enlaces múltiples
  - b) Presente mayor cantidad de átomos de carbono
  - c) Presente mayor cantidad de radicales
- Además, para elegir **el comienzo** de la cadena, se tiene en cuenta:
  - a) Extremo más cercano a un enlace múltiple
  - b) Extremo más cercano a un radical





La cadena es lineal, sin ramificaciones, contiene 5 carbonos ( $\rightarrow$  *pent*), sólo presenta enlaces simples ( $\rightarrow$  *an*), es un hidrocarburo ( $\rightarrow$  *o*). Por lo tanto, el compuesto es el **pentano**.

# Hidrocarburos Alicíclicos

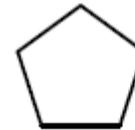
Se nombran colocando el prefijo **ciclo-** al nombre del hidrocarburo de cadena abierta correspondiente, de igual número de carbonos que el anillo.



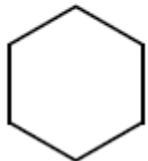
**Ciclopropano**



**Ciclobutano**



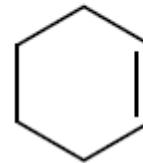
**Ciclopentano**



**Ciclohexano**



**Ciclopenteno**



**Ciclohexeno**

# Caso Particular: Eninos

- Cuando un compuesto posee al mismo tiempo enlaces dobles y triples se denominan “**eninos**”.
- Para estos compuestos, el orden de partida se mantiene comenzando desde el extremo que tenga el enlace pi más cercano, sin embargo, para el caso en particular donde el enlace doble y triple se ubican a la misma distancia, se le da **prioridad al enlace doble**



1-hepten-6-ino

# Pregunta #1

---

¿Cuál de las siguientes estructuras corresponde al 2-buteno?

- A)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
- B)  $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- C)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- D)  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- E)  $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

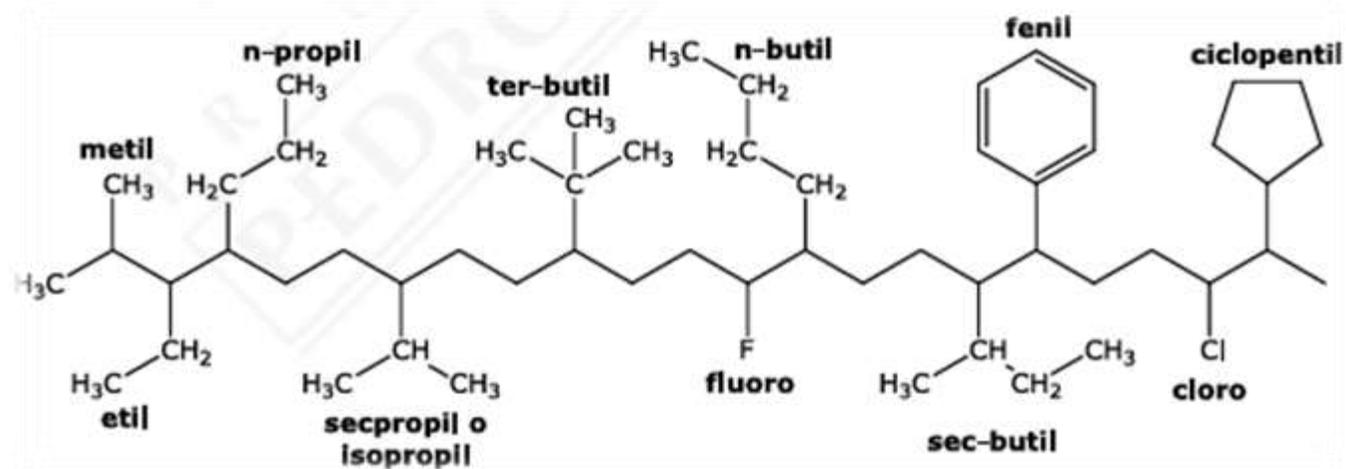
Tema 1: Nomenclatura de Cadena

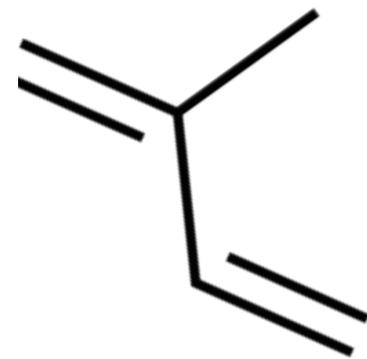
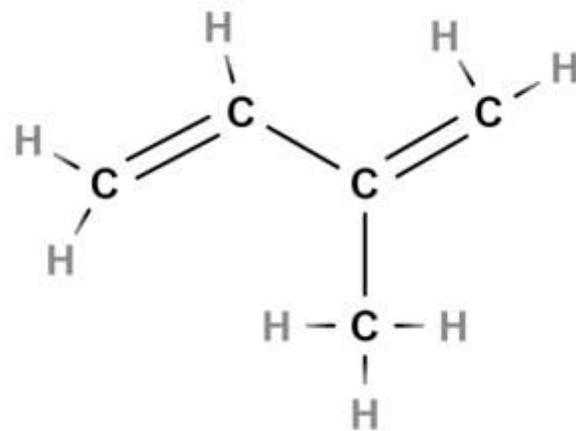
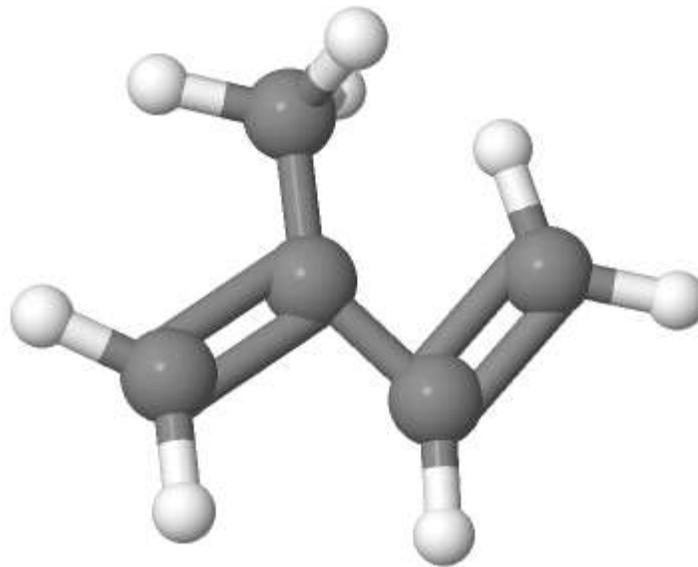
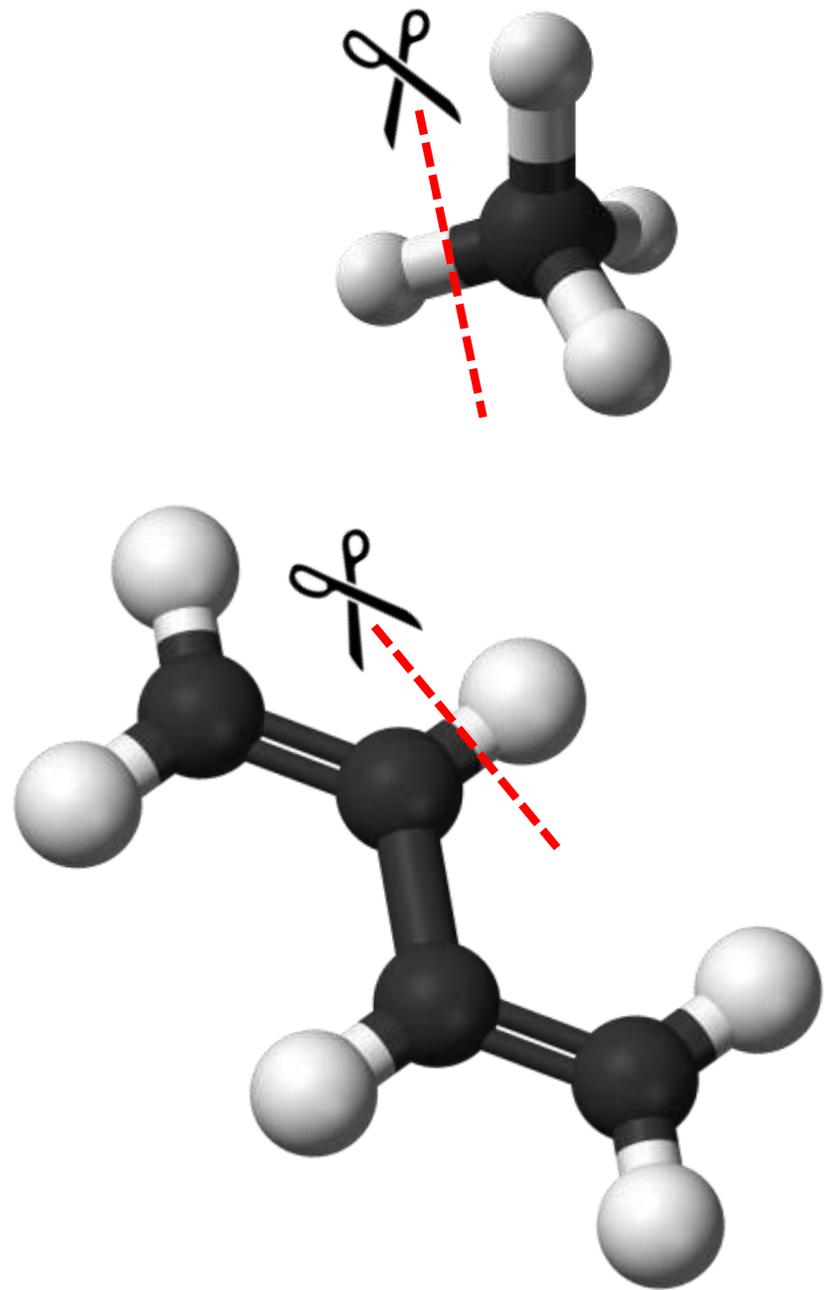
Tema 2: Radicales Orgánicos

Tema 3: Radicales Orgánicos Cíclicos

# Radicales Orgánicos

- Ubicados fuera de la cadena principal, se unen a esta mediante enlaces simples.
- Poseen una nomenclatura específica según cada uno.
- Usualmente se compone de **prefijo**, relativo a la cantidad de átomos de carbono que contiene y **sufijo 'il'**





# Tipos de Radicales

Cadena Original	Radical (IUPAC)	Fórmula	Nombre Común
Metano	metil	$-CH_3$	-
Etano	etil	$-CH_2 - CH_3$	-
Propano	1-propil	$-CH_2 - CH_2 - CH_3$	n-propil
	metiletil	$CH_3 - \underset{ }{CH} - CH_3$	isopropil

# Tipos de Radicales

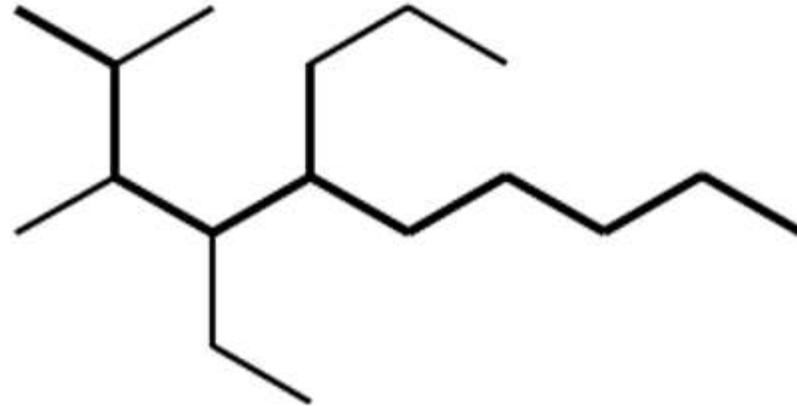
Cadena Original	Radical (IUPAC)	Fórmula	Nombre Común
Butano	butil	$-CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	<i>n</i> -butil
	1-metilpropil	$CH_3 - CH - CH_2 - CH_3$ 	sec-butil
	1,1-dimetiletil	$CH_3$   $-C - CH_3$   $CH_3$	<i>ter</i> -butil o <i>t</i> -butil
Pentano (...)	pentil	$-CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$	<i>n</i> -pentil

# Reglas de Nomenclatura

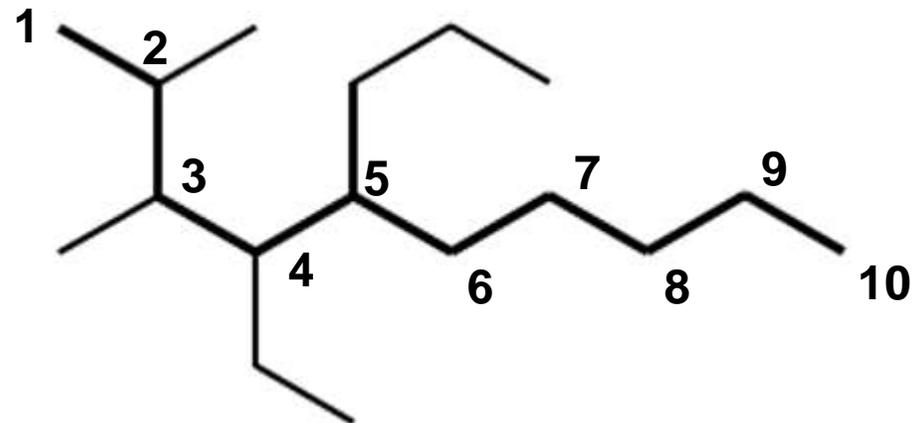
---

- Para nombrar los radicales, se indica su posición en la cadena anteponiendo un número correspondiente al carbono en el cual se encuentra unido.
- En el nombre completo de la molécula, se nombran los radicales en ***orden alfabético***
- Si existe más de un radical igual, se antepone un prefijo de numeralidad (***di, tri, tetra, etc.***) al nombrarlo.

1. Elección de la cadena principal. En este caso, diez carbonos  $\rightarrow$  decano (la más larga).



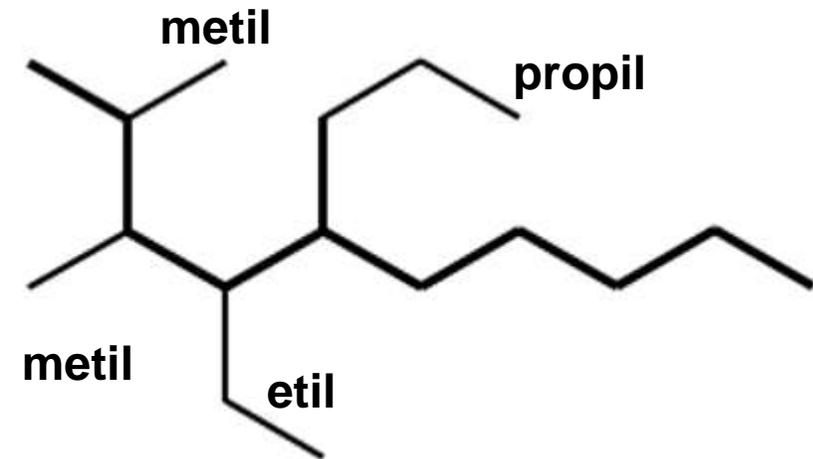
2. Numerar la cadena principal desde un extremo al otro de tal forma que se asigne el número más pequeño al “primer punto de diferencia” (radical).



3. Nombrar cada ramificación diferente en la cadena principal. Nombrar los sustituyentes que sean iguales una sola vez. En este caso: metil, etil, propil.

4. Alfabetizar los sustituyentes.

5. Escribir el nombre completo del compuesto como una sola palabra, insertando prefijos (de posición, multiplicativos, etc.) antes de cada sustituyente y agregando el nombre padre con sufijo final.



- 1.- etil
- 2.- metil
- 3.- propil

**4-etil-2,3-dimetil-5-propil decano**

La cadena más larga posee sólo 8 carbonos pues el doble enlace tiene prioridad y debe estar dentro de la cadena principal, en este caso entonces se elige la cadena más larga que lo contenga. La numeración comienza desde el extremo más cercano a la insaturación. La numeración del doble enlace se indica sólo con el número más pequeño que los contiene. El compuesto entonces se nombra como 3-butil-2-hepteno.

Se consideran a los triples enlaces como lo más importante de la estructura y se les da prioridad de numeración, el resto se considera un radical. Nótese que la posición de los triples enlaces se indica sólo con los números más pequeños 1 y 4

# Reglas de Nomenclatura

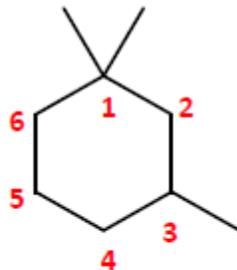
Para radicales unidos a hidrocarburos principales cíclicos. Se nombran los sustituyentes del anillo y sus posiciones se señalan con números, de forma tal que resulte en la combinación de números más baja.



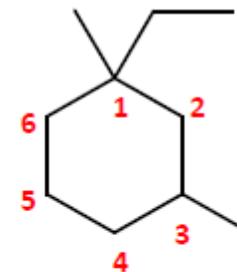
**Metilciclopropano**



**1,1-dimetilciclopentano**



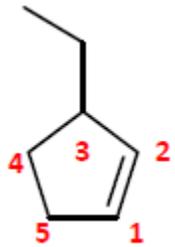
**1,1,3-trimetilciclohexano**



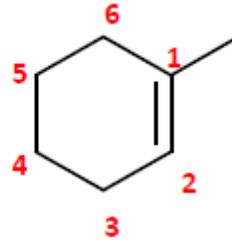
**1-etil-1,3-dimetilciclohexano**

# Reglas de Nomenclatura

- En los cicloalquenos y cicloalquinos monoinstaurados se considera que los carbonos Unidos por el enlace múltiple tienen las posiciones 1 y 2.

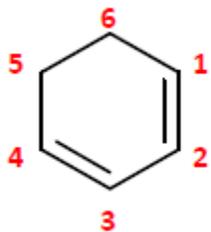


**3-etilciclopenteno**

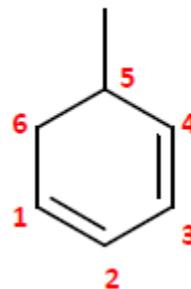


**1-metilciclohexeno**

- Si se presenta más de un enlace múltiple dentro del ciclo, se numera de forma tal que le corresponda la combinación más baja posible.



**1,3-ciclohexadieno**



**5-metil-1,3-ciclohexadieno**

El doble enlace es más importante que el radical, por lo tanto, tiene la prioridad en la numeración. El número 1 para indicar la posición del doble enlace puede obviarse. En la cadena se antepone el prefijo **ciclo** para indicar que es una estructura cerrada

# Reglas de Nomenclatura

---

- Los prefijos multiplicativos (DI, TRI, TETRA, etc.) no deben considerarse en la alfabetización de radicales.
- Si el radical es cíclico, se considera el nombre completo y no solo el prefijo numérico.

***Ciclopentil < Etil***

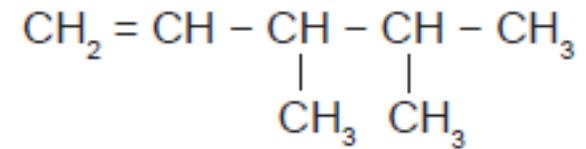
- Deben considerarse por completo aquellos radicales con nomenclatura compleja, vale decir:

***Isopropil < Propil***

***Butil < Ter-butil***

# Pregunta #2

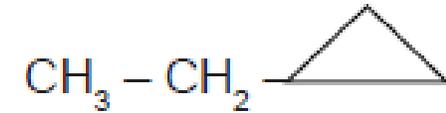
¿Cuál es el nombre correcto del siguiente hidrocarburo?



- A) 2,3-dimetil-4-penteno
- B) 2,3-dietil-4-penteno
- C) 3,4-dimetil-1-penteno
- D) 3,4-dimetilpentano
- E) 3-isopropil-1-buteno

# Pregunta #3

¿Cuál es el nombre correcto de la estructura orgánica presentada a continuación?



- A) Etilpropano
- B) Propiletano
- C) Etilciclopropano
- D) Metilciclopropano
- E) Ciclopropiletano

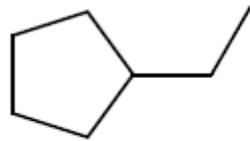
Tema 1: Nomenclatura de Cadena

Tema 2: Radicales Orgánicos

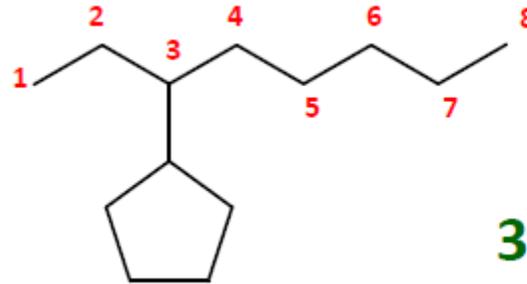
Tema 3: Radicales Orgánicos Cíclicos

# Radicales Cíclicos

Si el ciclo tiene más carbonos que la cadena alifática, el ciclo es la cadena principal. De otro modo, si tiene menos carbonos, entonces la cadena alifática es principal y el ciclo se nombra como sustituyente.



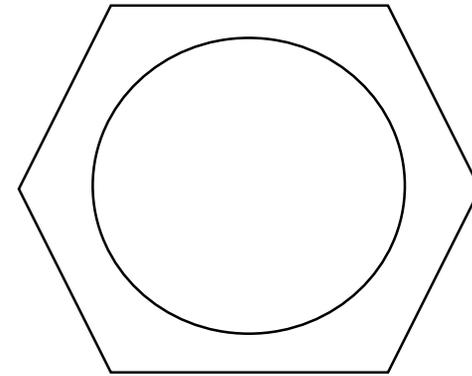
**Etilciclopentano**



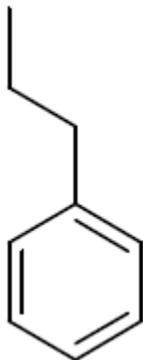
**3-ciclopentiloctano**

# Radicales aromáticos

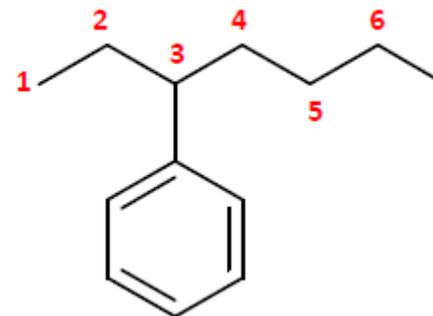
De la misma manera que los compuestos cíclicos, solo si la cadena tiene menos carbonos que el benceno esta será la principal, nombrando el ciclo como sustituyente. Un benceno como sustituyente se denomina **fenil**.



Fenil |



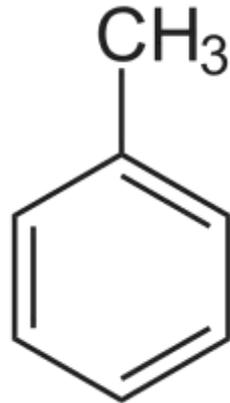
Propilbenceno



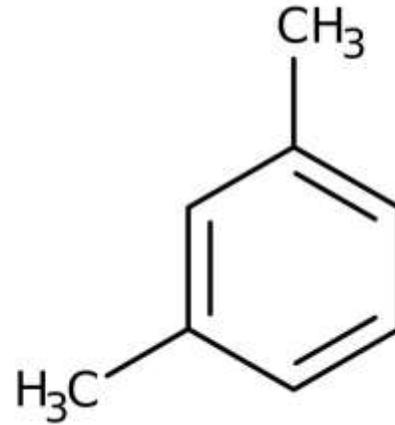
3-fenilheptano

Existen otros compuestos con nombres comunes que son aceptados por la IUPAC

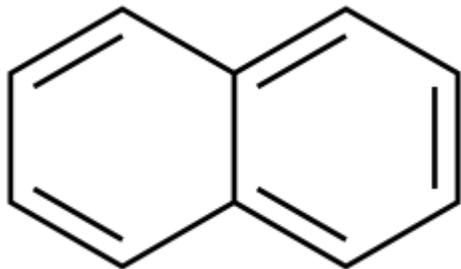
Tolueno



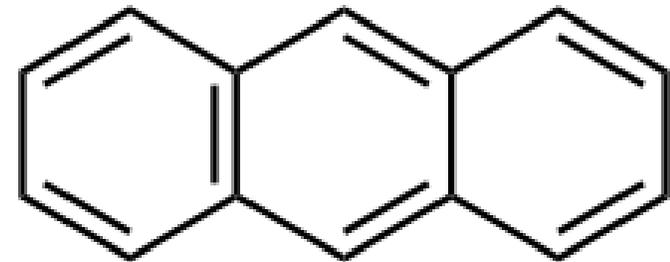
Xileno



Naftaleno

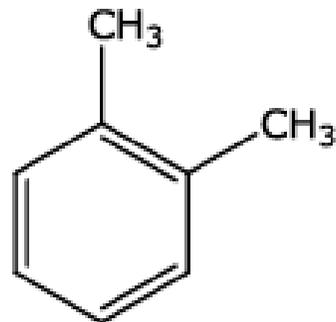


Antraceno

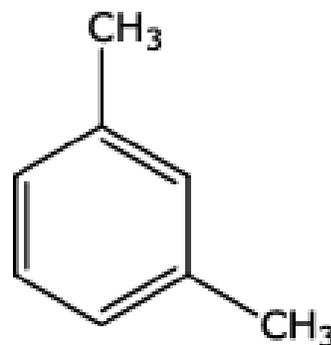


# Caso Particular: Ciclos Polisustituídos

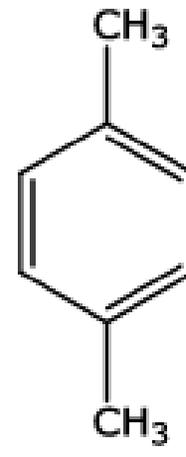
En el caso en específico cuando el benceno cumple el rol de la cadena principal, en vez de usar números para el posicionamiento de los radicales (1,2 o 1,3 o 1,4) se usan los sufijos **ORTO (o-)**, **META (m-)** y **PARA (p-)** respectivamente, lo cual da los siguientes **isómeros de posición**:



**orto-xileno**  
(o-xileno)



**meta-xileno**  
(m-xileno)

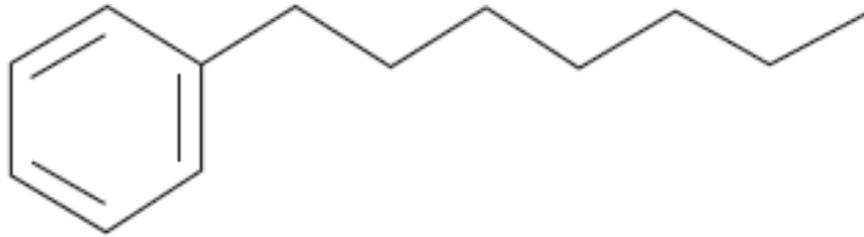


**para-xileno**  
(p-xileno)

# Pregunta PSU

---

El siguiente compuesto orgánico:



se denomina

- A) heptilbenceno.
- B) octilbenceno.
- C) bencenoheptano.
- D) 1-fenilheptano.
- E) 1-feniloctano.

# Pregunta PSU

¿Cuál de las siguientes estructuras corresponde al *o*-etilmetilbenceno?

