

PreUDD

PREUNIVERSITARIO

QUIMICA COMUN



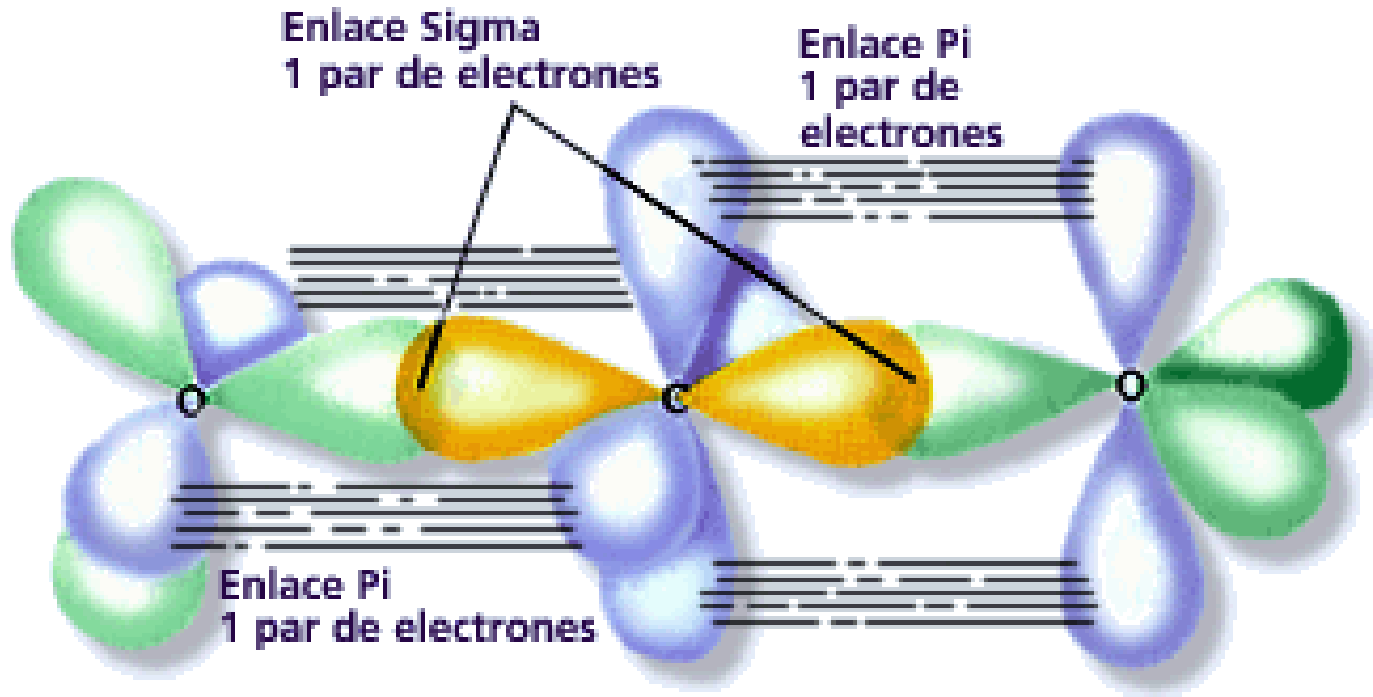
RECAPITULACIÓN

RECAPITULACIÓN

$$\text{mol} = \frac{\text{Masa sustancia [g]}}{\text{Masa molecular [g/mol]}}$$

QUÍMICA ORGÁNICA

HIBRIDACIÓN CARBONO

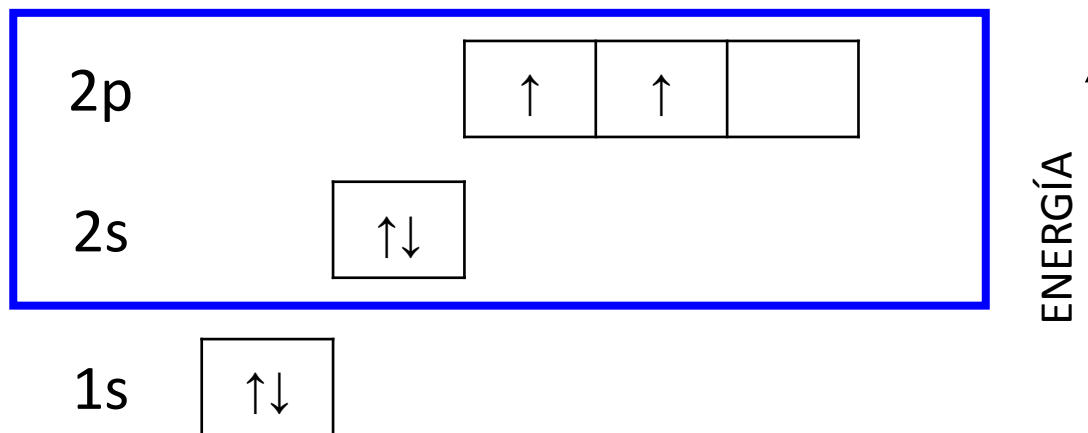


INTRODUCCIÓN

- La química orgánica, en simples palabras, es la **química del carbono**.
- Esto no significa que todo compuesto que presenta carbono sea orgánico. Ejemplo: CO₂.
- La química orgánica es una área altamente estudiada y variable. Esto es gracias a la gran versatilidad del carbono para unirse a distintos elementos y de diferentes maneras.

CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA CARBONO

- El carbono se presenta en la segundo periodo – familia IVA, teniendo 6 electrones en total y **4 de valencia**.



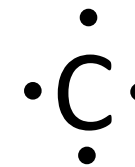
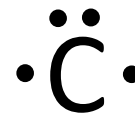
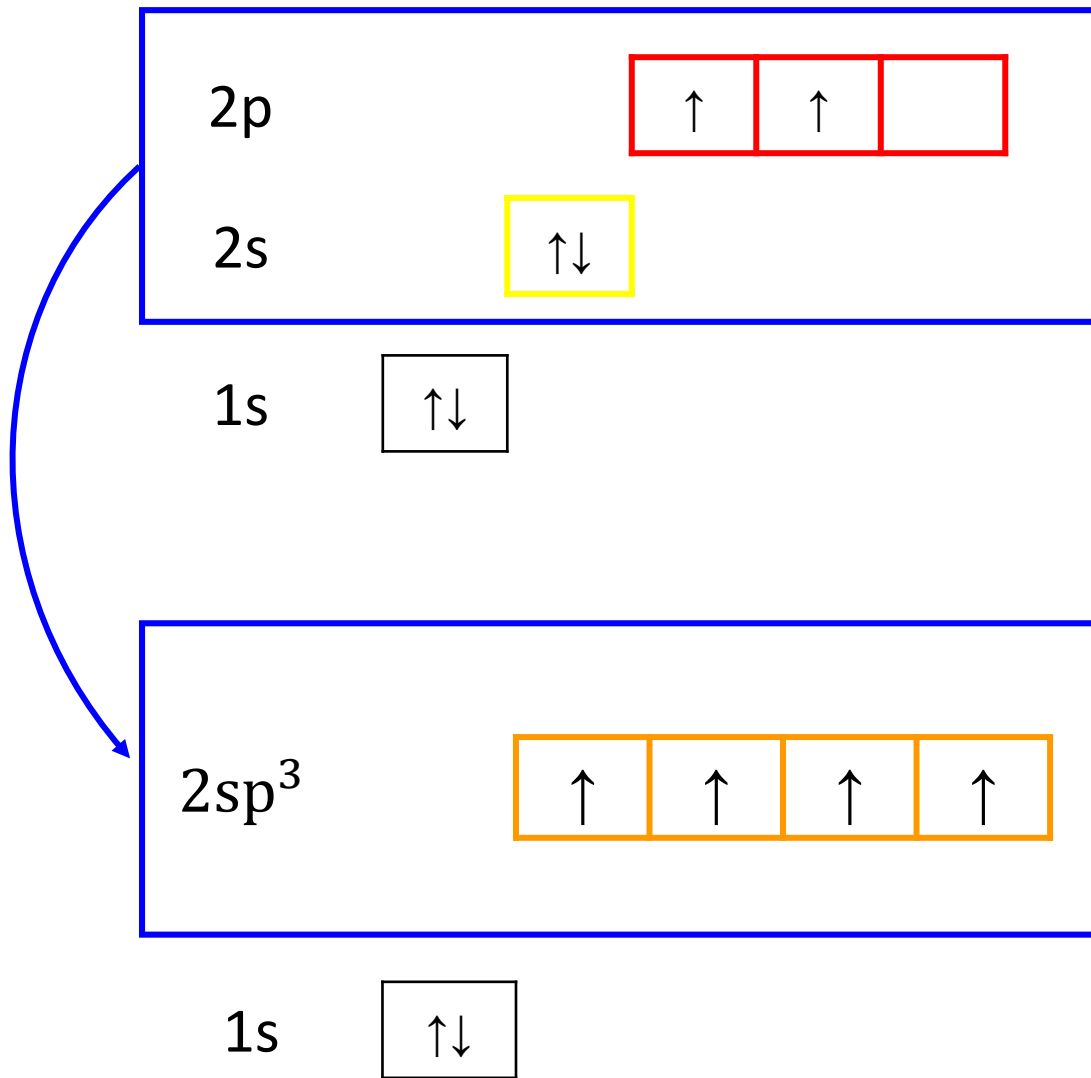
HIBRIDACIÓN ORBITALES

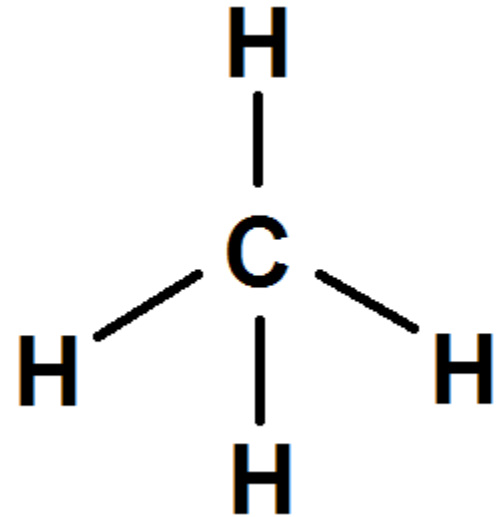
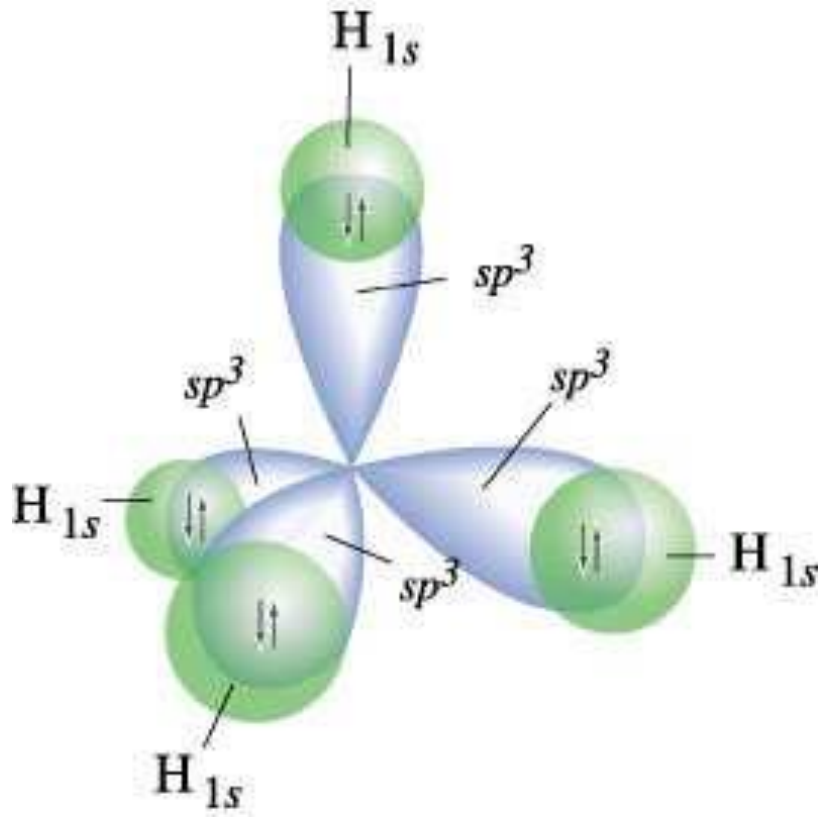
- La hibridación corresponden a “generar” orbitales, que presentan un nivel de energía diferente a los previamente estudiados (s, p, d y f).
- No se generan nueva cantidad de orbitales, sino que se **modifican los que existen.**
- Se modifican, en el caso del carbono, los orbitales del nivel de valencia **s y p.**

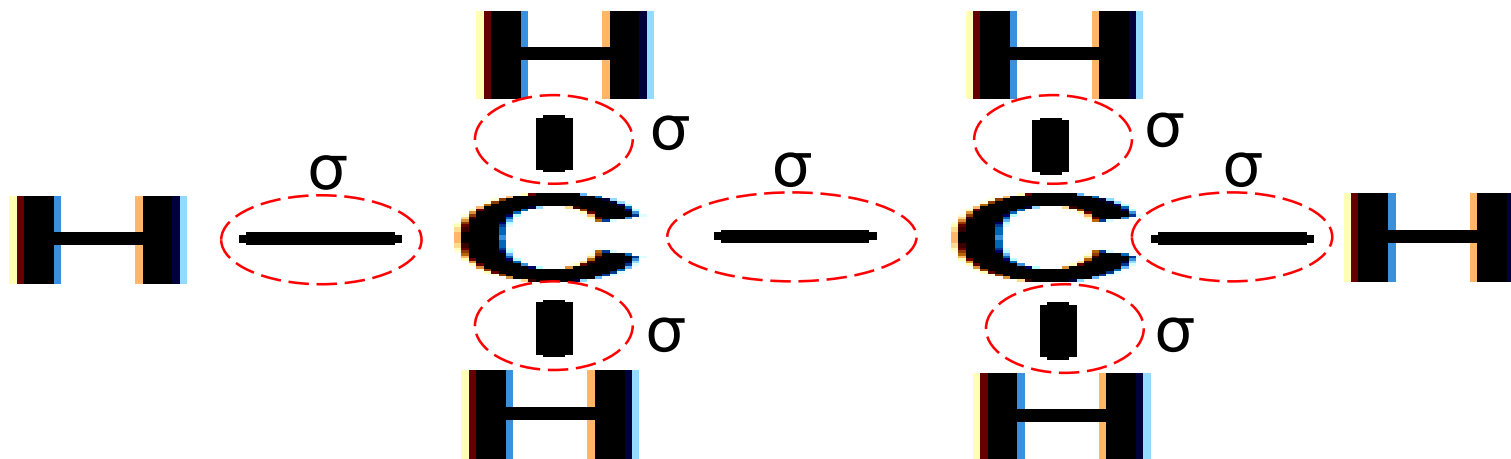
HIBRIDACIÓN SP³

- Es la combinación del **orbital 2s con los tres orbitales del 2p**, generando **cuatro orbitales híbridos**, denominados **sp³**.
- Esto permite a un carbono con hibridación sp³ se **enlace a 4 átomos**. Esto da una geometría molecular **tetraédrica regular**.
- Todos los enlaces son **simples** y se denominan **enlaces sigmas (σ)**.

HIBRIDACIÓN
ORBITALES



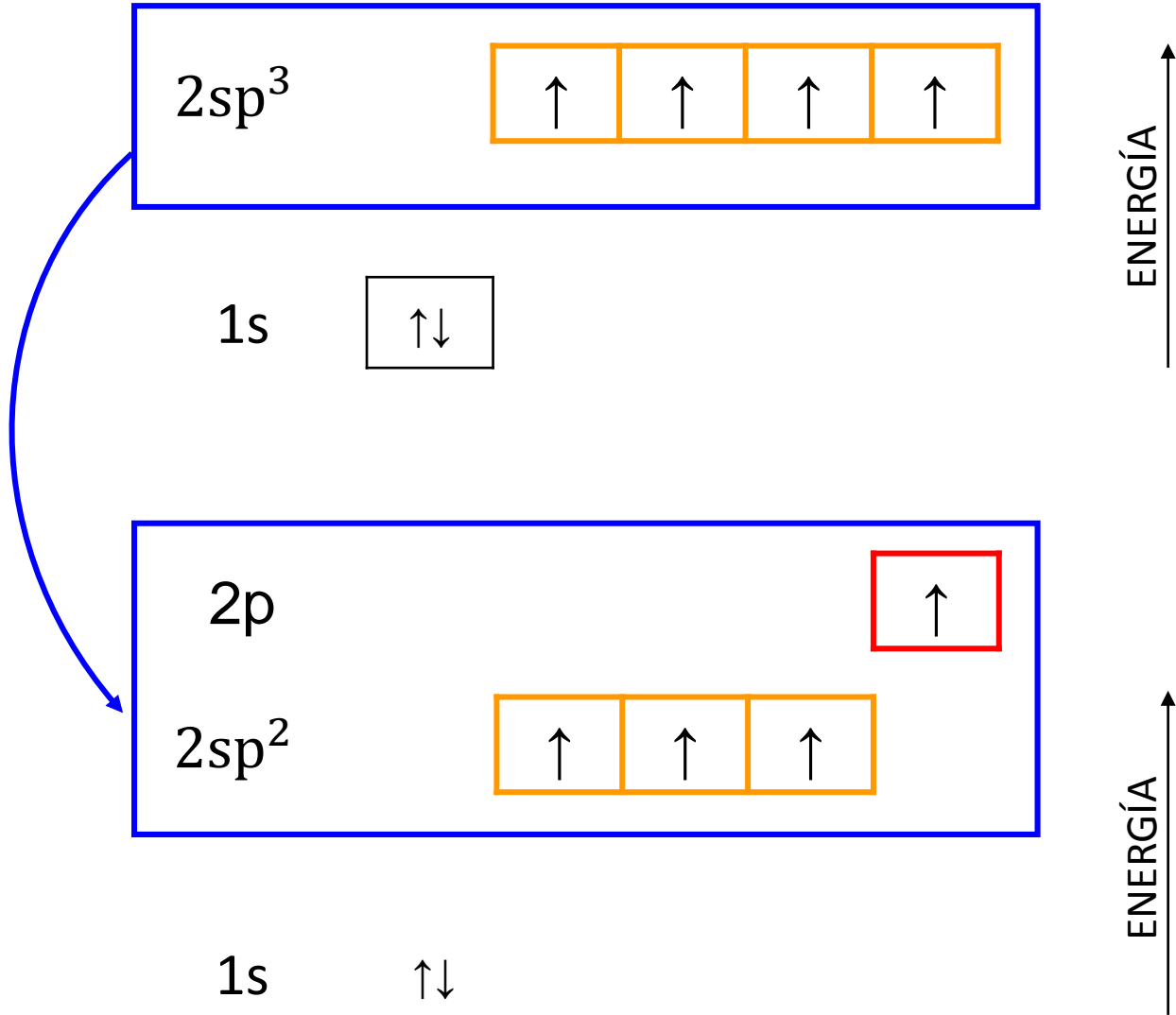


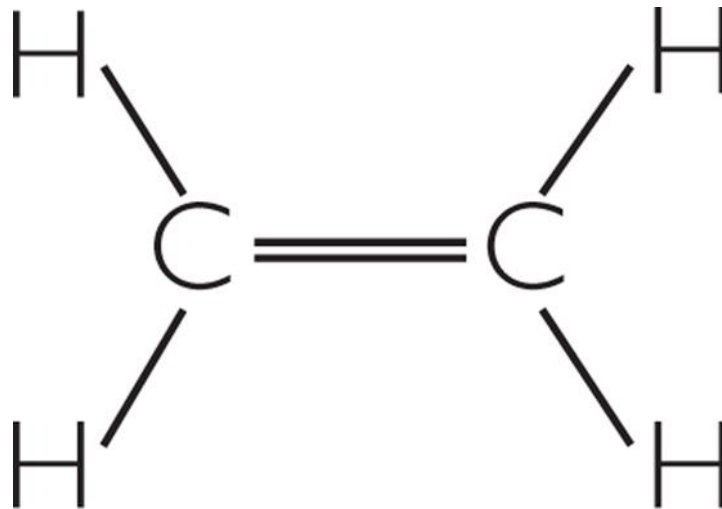
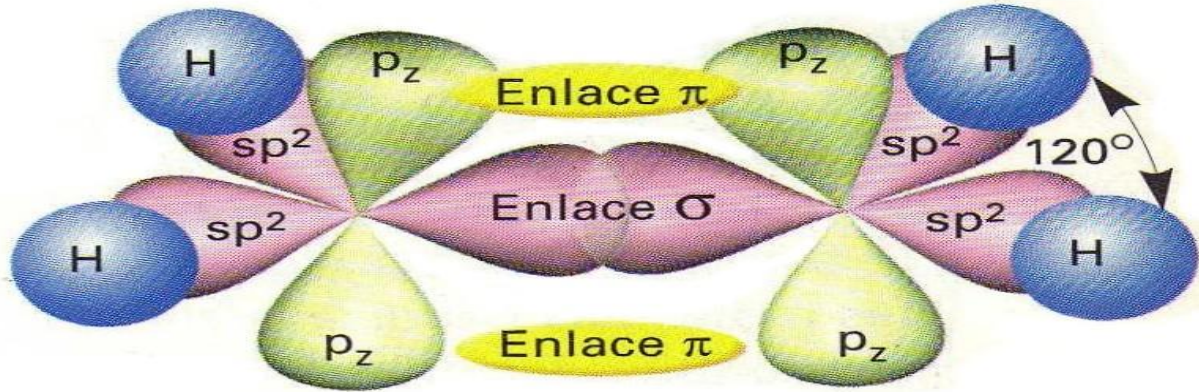


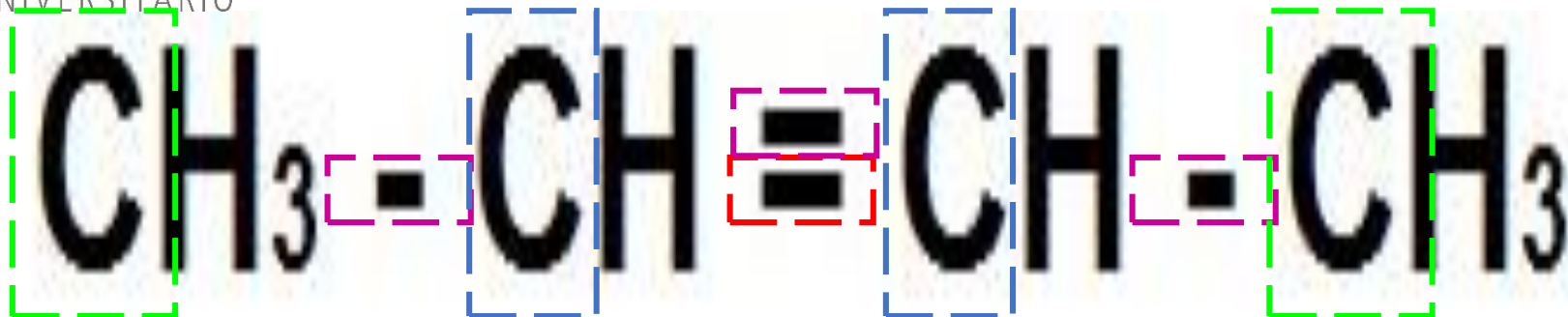
- Ambos carbonos tienen hibridación sp^3 , ya que los 2 presentan enlaces simples y se unen a otros 4 átomos.
- Todos los enlaces corresponden a enlaces tipo sigmas (σ).
- Es decir, **enlace simple = enlace sigma**.

HIBRIDACIÓN SP²

- Es la combinación de orbitales, generando **3 orbitales híbridos**, denominados **sp²**.
- Esto permite a un carbono con hibridación **sp²** se **enlace a 3 átomos**, **dos con enlace simple** y **uno con enlace doble**.
Esto da una geometría molecular **trigonal plana**.
- Todos los **enlaces simples son sigmas** y el enlace doble es uno **sigma más uno phi (π)**.



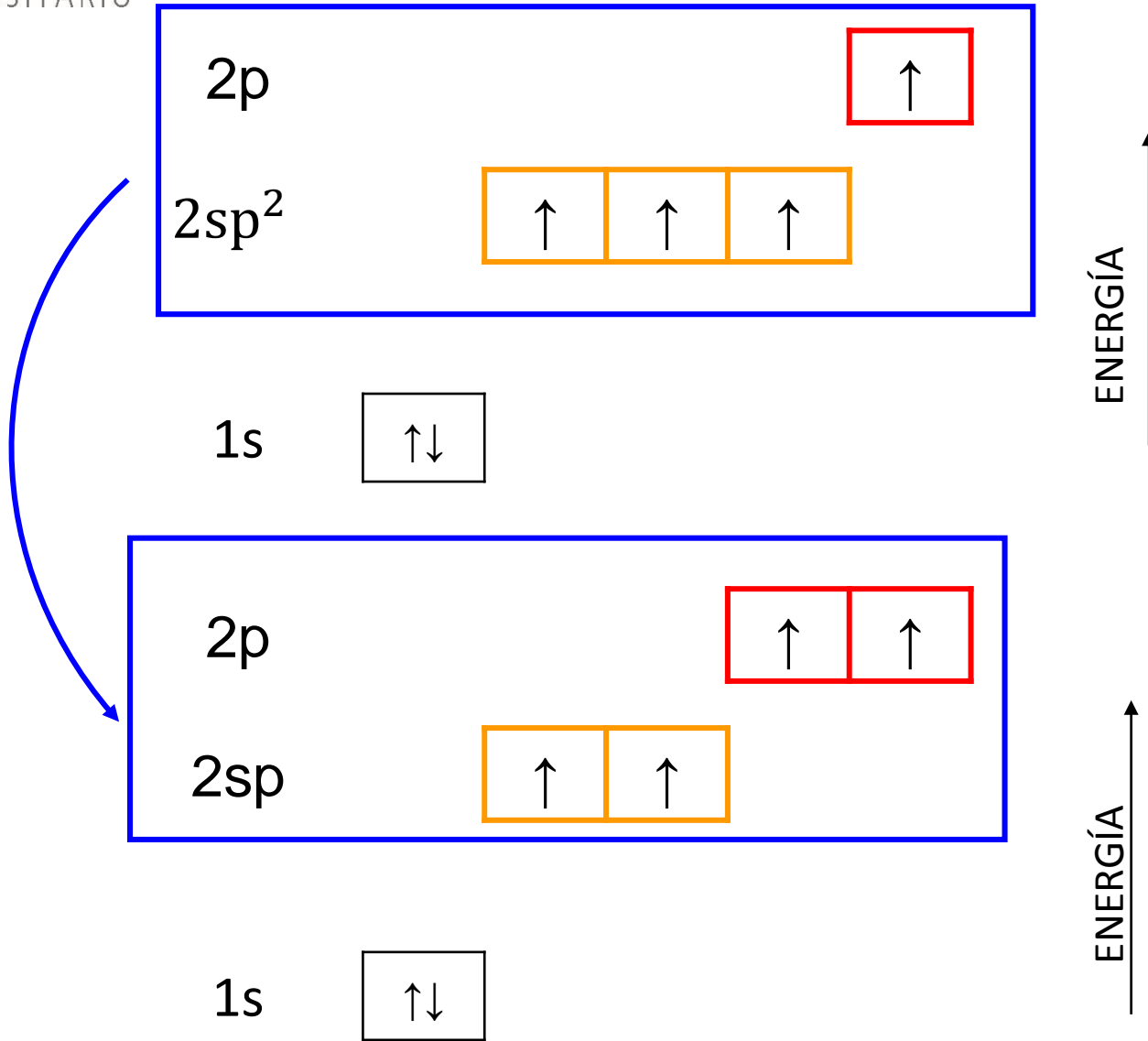


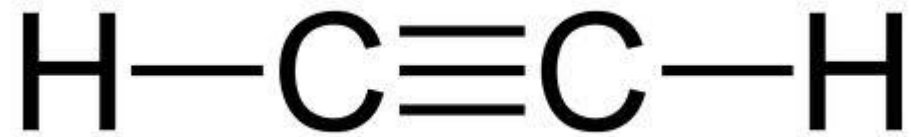
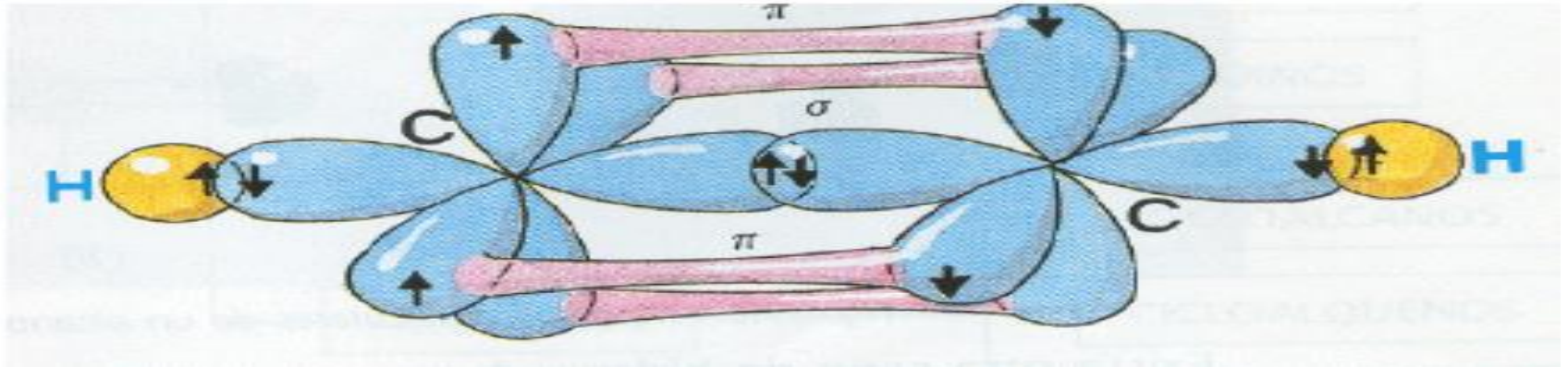


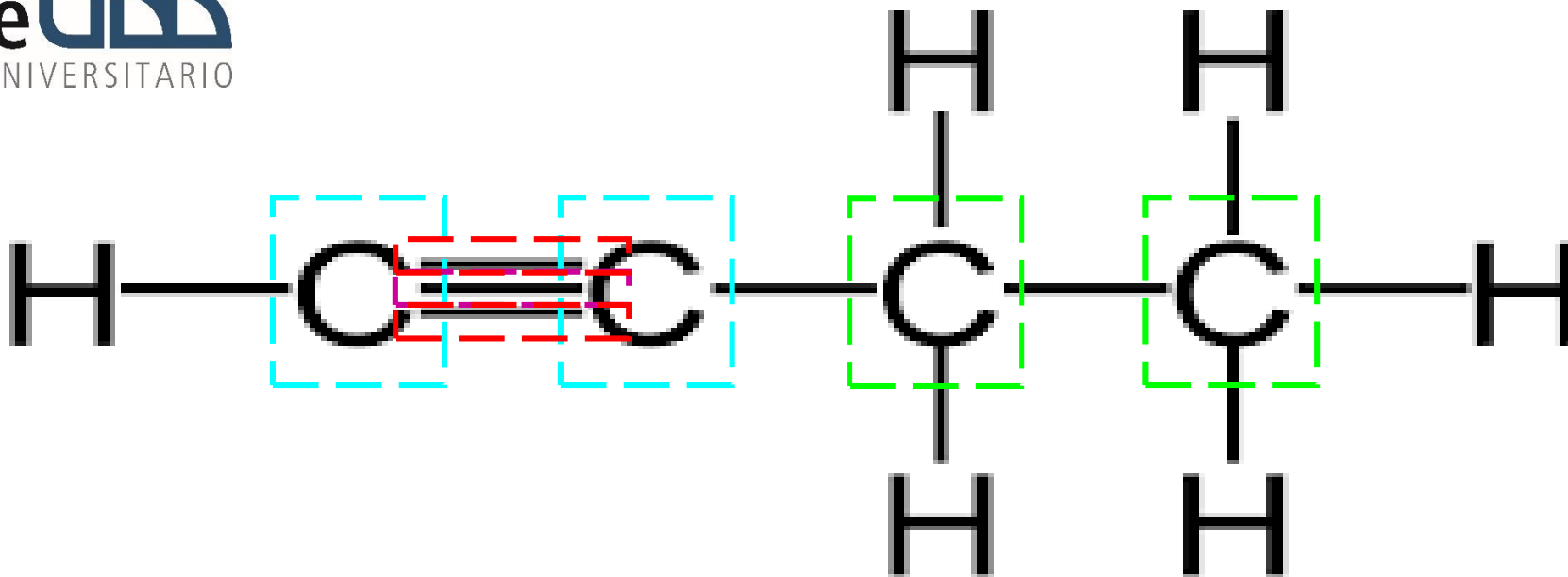
- Este compuesto presenta **dos carbonos sp^2** y **dos carbonos sp^3** .
- Estableceremos que si hay doble enlaces, esos carbonos tienen hibridación **sp^2** .
- Todos los enlaces simples son tipo sigmas y en el enlace doble hay **uno sigma** y **uno phi**.

HIBRIDACIÓN SP

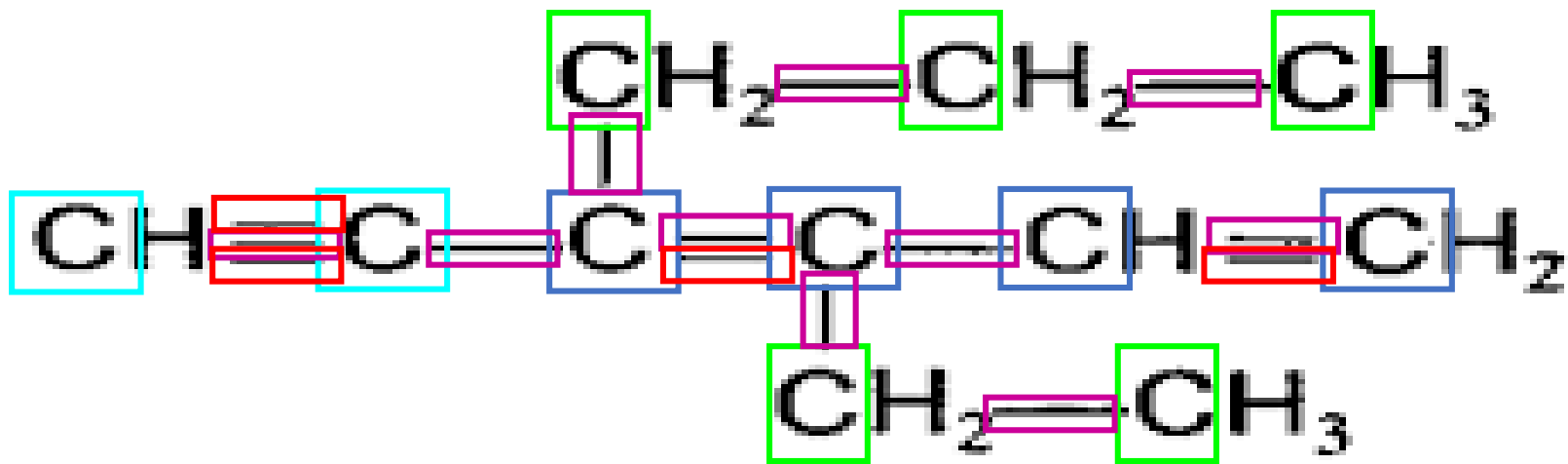
- Se generan **dos orbitales híbridos** entre el subnivel s y p, denominándose **sp**.
- Eso conlleva que el carbono se una a dos átomos más, y a uno por medio de **enlace triple**. Esto genera una **geometría molecular lineal**.
- El enlace simple se compone de uno sigma, mientras que el **enlace triple** es **uno sigma y dos phi**.







- Este compuesto presenta **dos carbonos sp** y **dos carbonos sp^3** .
- Estableceremos que si hay triple enlaces, esos carbonos tienen **hibridación sp** .
- Todos los enlaces simples son tipo sigmas y en el enlace triple hay **uno sigma** y **dos phi**.



- **Hibridación sp³.** → 5 carbonos
- **Hibridación sp²** → 4 carbonos
- **Hibridación sp.** → 2 carbonos
- **Enlaces sigma.** → C-C: 10 enlaces ; C-H: 16 enlaces
- **Enlaces phi.** → C-C: 4 enlaces, donde 2 están en un enlace triple y los otros 2 en dos enlaces dobles

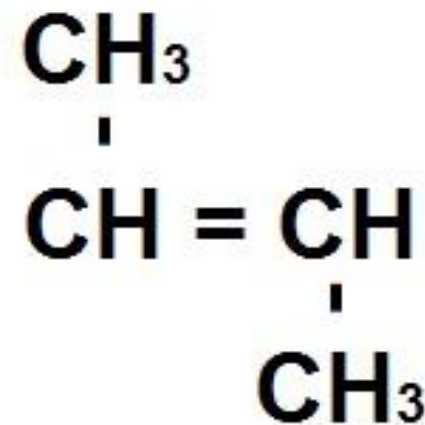
COMPARACIÓN HIBRIDACIONES

	sp^3	sp^2	sp
Tipo de enlace	Simple	Doble	Triple
Número de átomos enlazados al carbono	4	3	2
Geometría molecular	Tetraedro regular	Trigonal plana	Lineal
Ángulo	109,5°	120°	180°
Tipos de enlace	4 Sigmas	3 Sigmas + 1 phi	2 Sigmas + 2 phi

EJERCICIO PSU N°1

- A partir de la siguiente imagen anexa y sus conocimientos, ¿Qué alternativa presenta la información correcta?

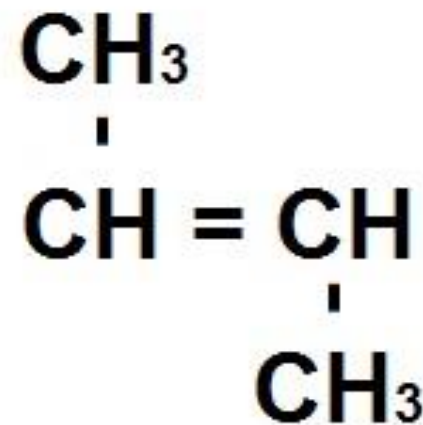
	Carbonos sp	Carbonos sp^2	Carbonos sp^3	Enlaces sigma	Enlaces phi
A)	0	1	3	12	1
B)	0	2	2	12	1
C)	1	2	1	1	12
D)	1	1	2	3	1
E)	1	1	2	1	3



EJERCICIO PSU N°1

- A partir de la siguiente imagen anexa y sus conocimientos, ¿Qué alternativa presenta la información correcta?

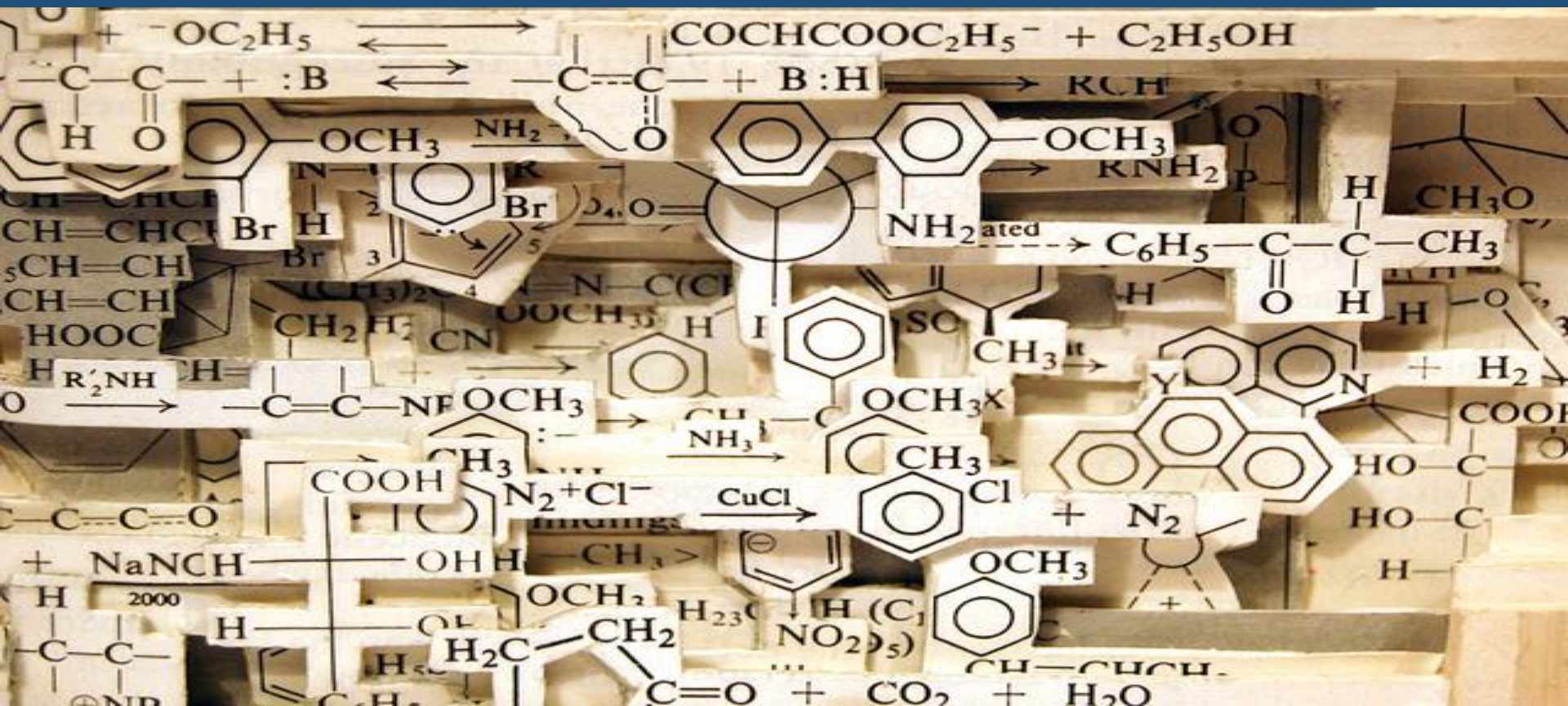
	Carbonos sp	Carbonos sp^2	Carbonos sp^3	Enlaces sigma	Enlaces phi
A)	0	1	3	12	1
B)	0	2	2	12	1
C)	1	2	1	1	12
D)	1	1	2	3	1
E)	1	1	2	1	3



EJERCICIO PSU N°2

QUIMICA ORGÁNICA

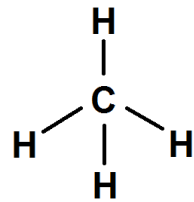
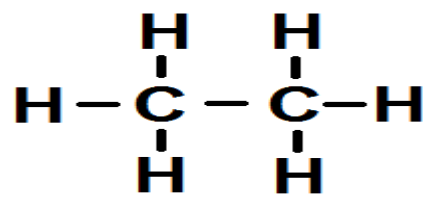
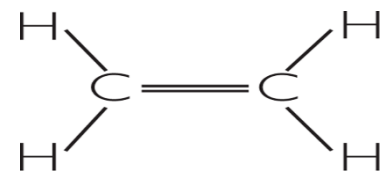
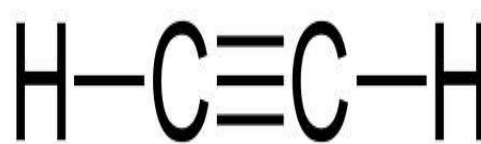
HIDROCARBUROS



CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Son los compuestos que se componen únicamente de **hidrógeno y carbono**.
- La diferencia se dan por la cantidad de carbonos e hidrógenos, como las hibridaciones que presenten los carbonos (sp , sp^2 y sp^3).
- Son de vital importancia en el siglo XIX, porque la sociedad se basa en todos estos compuestos para su existencia (petróleo, querosén, parafina, bencinas, etc.)

FÓRMULAS

FÓRMULA MOLECULAR	FÓRMULA CONDENSADA	FÓRMULA DESARROLLADA	FÓRMULA LINEAL
CH_4	CH_4		•
C_2H_6	$CH_3 - CH_3$		• — •
C_2H_4	$CH_2 = CH_2$		• = •
C_2H_2	$CH \equiv CH$		• ≡ •

CLASIFICACIONES

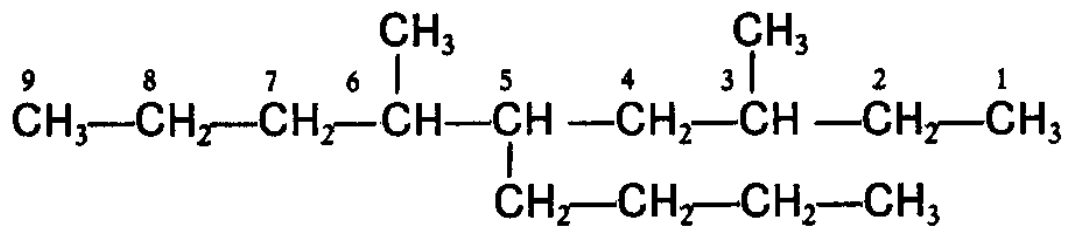


GLOSARIO

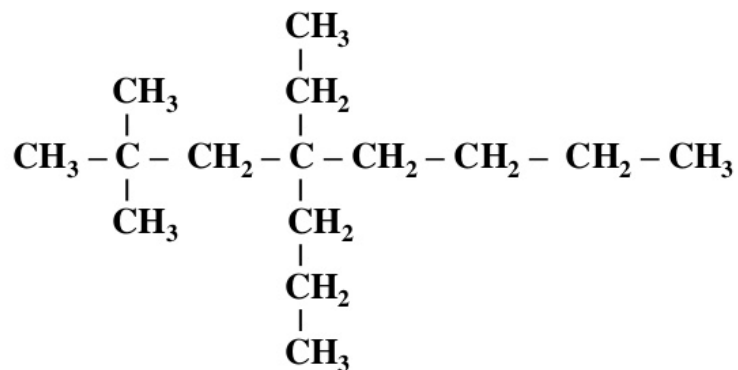
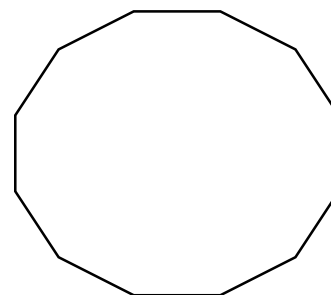
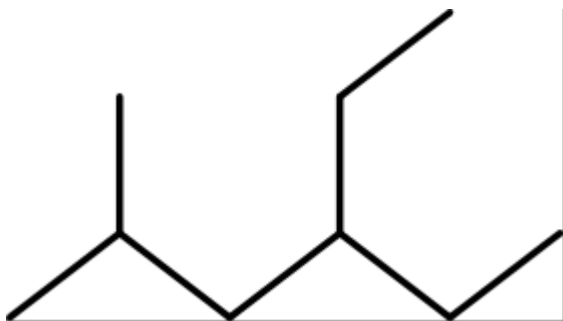
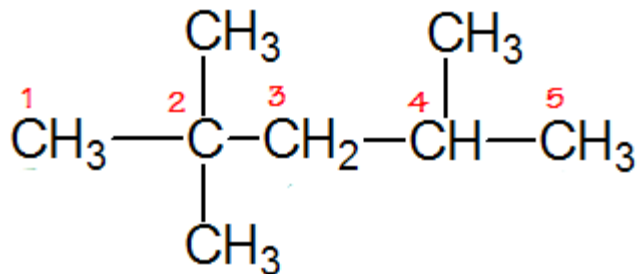
- **CÍCLICO:** Compuesto que no tiene inicio o término. No tiene extremos libres.
- **ALIFÁTICO:** Compuesto con extremos libres. Tiene inicio y término.
- **SATURACIÓN:** Que no se pueden agregar sustituyentes (átomos o grupos de átomos). Es decir, tiene **sólo enlaces simples**.
- **INSATURACIÓN:** Compuesto al que se le puede agregar sustituyentes. Es decir, **presenta a lo menos un enlace múltiple**.

ALCANOS

- Son los compuestos orgánicos más simples.
- Compuestos que responden a la **fórmula general C_nH_{2n+2}** .
- Presentan solo enlaces simples, lo que los clasifica como saturados.
- Sus carbonos presentan **hibridación sp^3** .

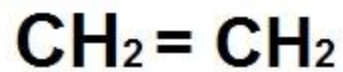
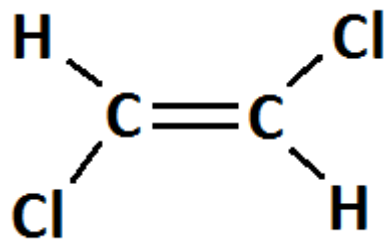
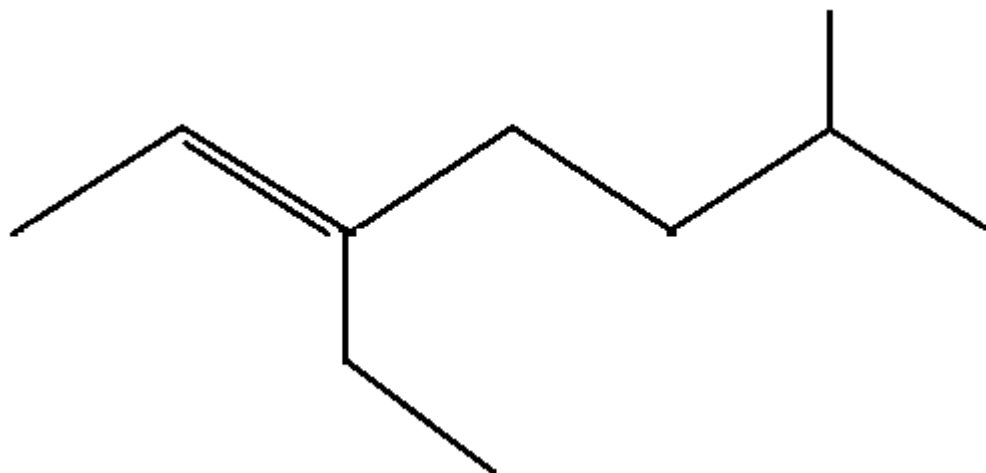
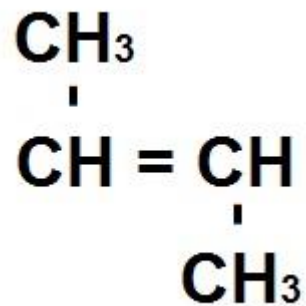
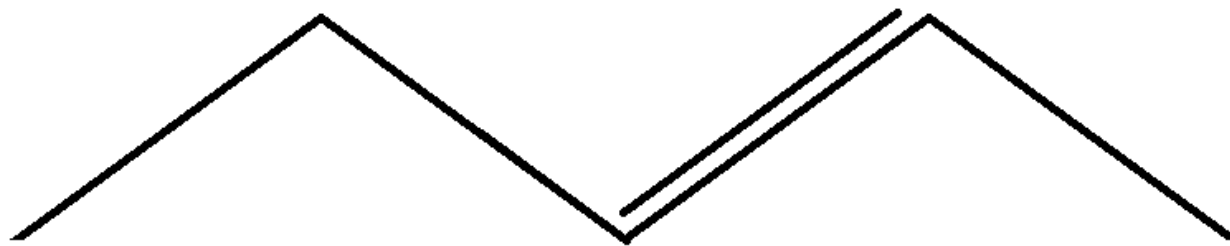


5-butil-3,6-dimetilnonano



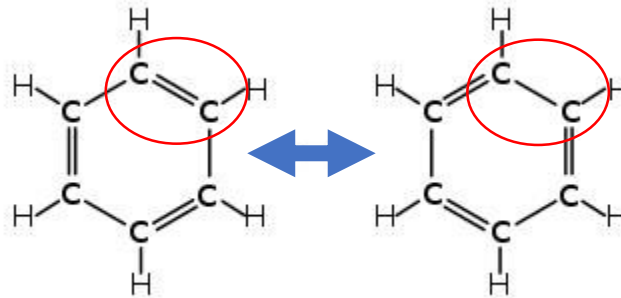
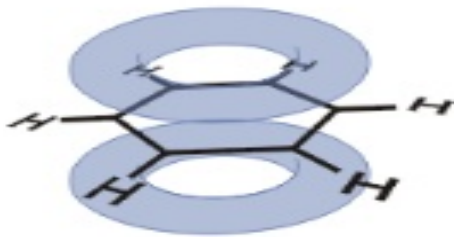
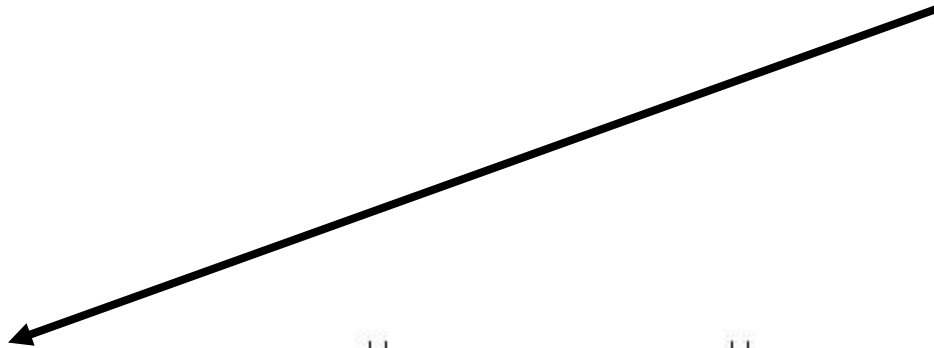
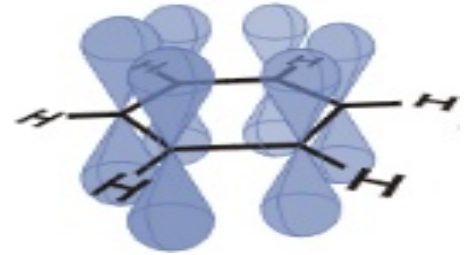
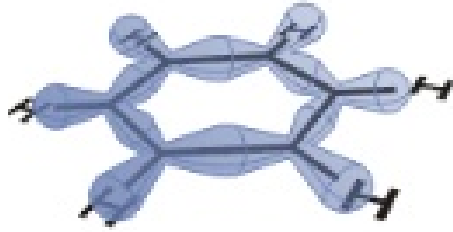
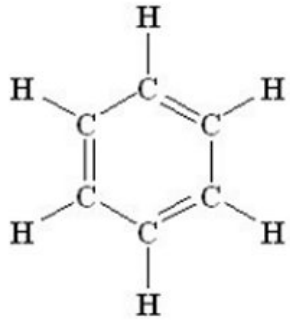
ALQUENOS

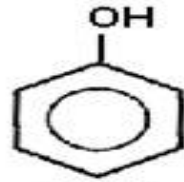
- Son los hidrocarburos que presentan **algún enlace doble**.
- Al presentar enlace doble, esos carbonos tiene **hibridación sp^2** .
- Son compuestos **insaturados**.
- Son los compuestos que responden a la **fórmula C_nH_{2n}** .



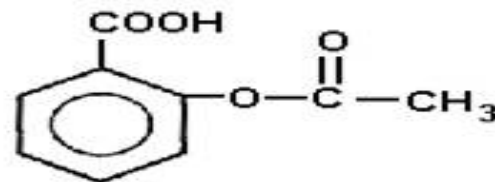
AROMÁTICOS

- Son compuestos especiales, que presentan **resonancia magnética** (ver más adelante).
- Se basan en el compuesto del **benceno**, un hidrocarburo insaturado cíclico de 6 carbonos, con **fórmula C_6H_6** .
- Se podría clasificar como alquenos, ya que presentan los carbonos **hibridaciones sp^2** .
- Los compuestos aromáticos son todos lo que tengan **benceno, sus derivados o una estructura resonante**.

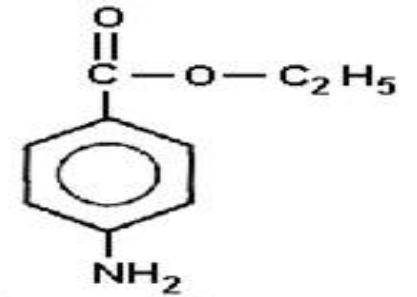




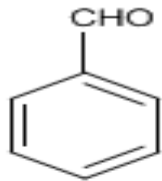
fenol
(desinfectante)



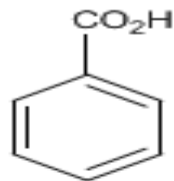
aspirina
(analgésico, antipirético)



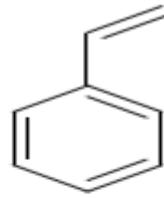
benzocaína
(anestésico)



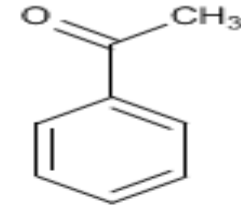
Benzaldehído



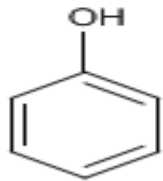
Ácido benzoico



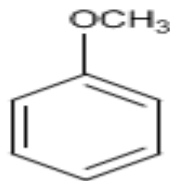
Estireno



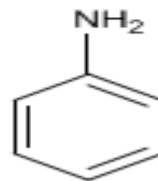
Acetofenona



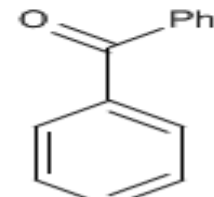
Fenol



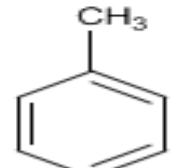
Anisol



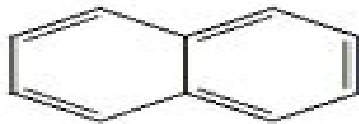
Anilina



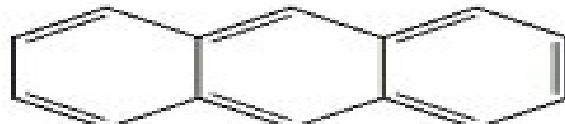
Benzofenona



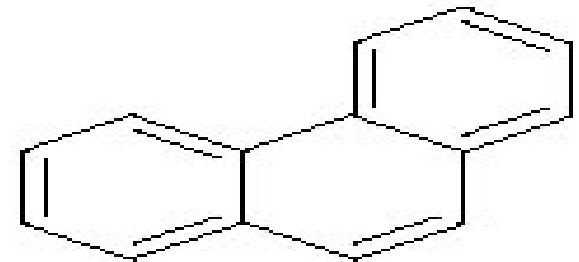
Tolueno



Naftaleno



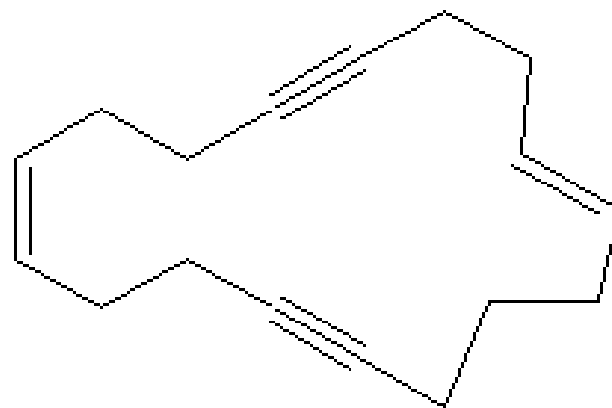
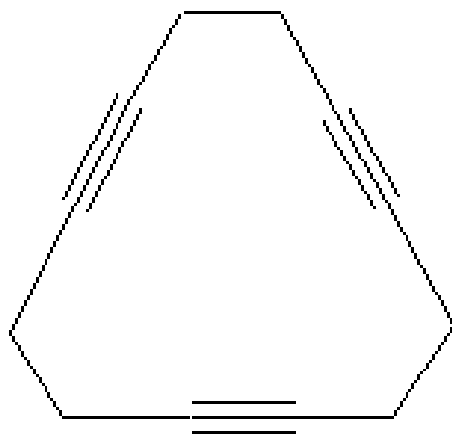
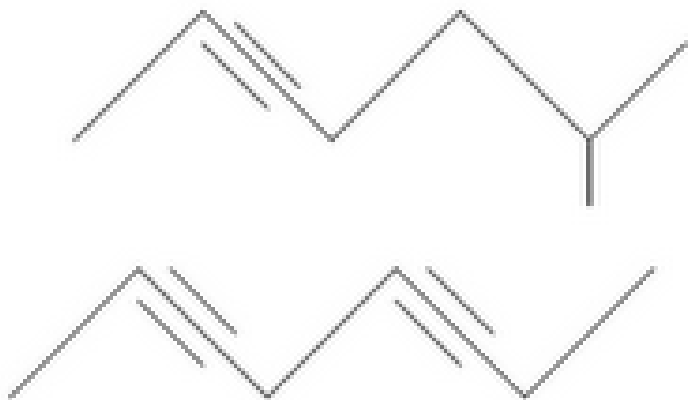
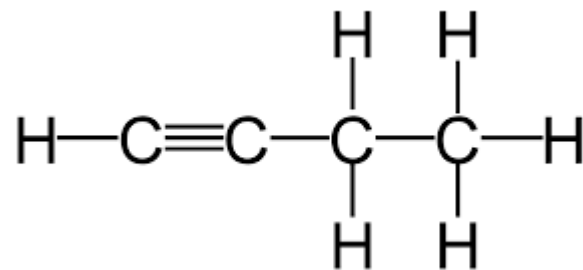
Antraceno



Fenantreno

ALQUINOS

- Son los hidrocarburos que presentan **algún triple enlace**, que tienen sp.
- Al presentar triple enlace, significa que tienen **insaturaciones**.
- Responden a la **fórmula general** C_nH_{2n-2} .



EJERCICIO PSU N°3

EJERCICIO PSU N°4

QUIMICA ORGÁNICA

NOMENCLATURA BÁSICA



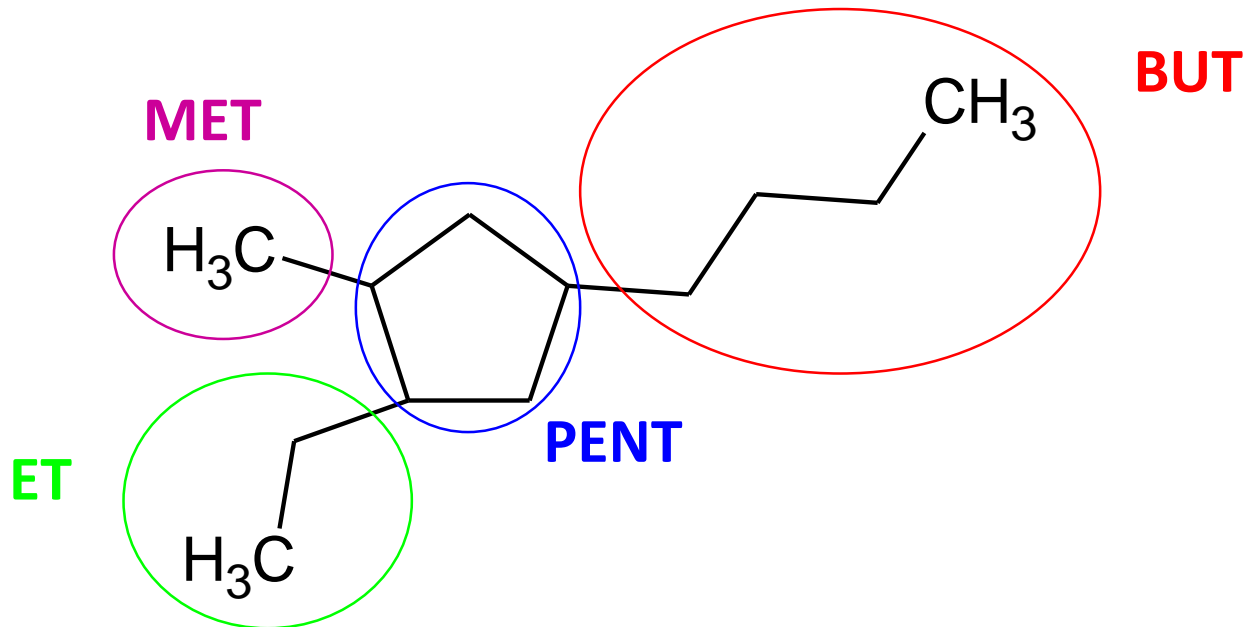
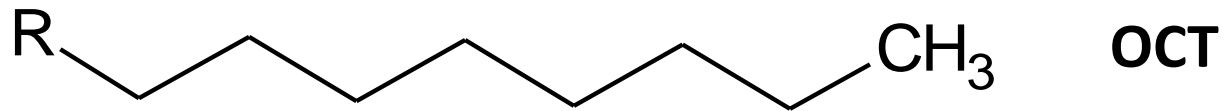
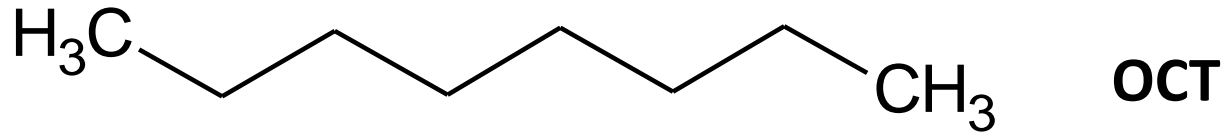
INTRODUCCIÓN

- La nomenclatura corresponde al área de la química de **nombrar los compuestos** bajo ciertos patrones.
- En la química orgánica se basa en el **número de carbonos, grupos funcionales y sustituyentes de la molécula.**
- Se basa en dos partes: **cantidad de carbonos (prefijo) + grupo funcional (sufijo).**

CANTIDAD DE CARBONOS - PREFIJOS

- Se centra sólo en la cantidad de carbonos, no el grupo funcional.
- Se ubican al “inicio” de la palabra.

FÓRMULA / MOLÉCULA	Nº CARBONOS	PREFIJO GRIEGO
CH_4	1	MET
$CH_3 - CH_3$	2	ET
$CH_3 - CH_2 - CH_3$	3	PROP
$CH_2 = CH - CH = CH_2$	4	BUT
$CH_3 - (CH_2)_3 - CH_3$	5	PENT
$CH_3 - (CH_2)_4 - CH_3$	6	HEX
$CH_3 - (CH_2)_5 - CH_3$	7	HEPT
$CH_3 - (CH_2)_6 - CH_3$	8	OCT
$CH_3 - (CH_2)_7 - CH_3$	9	NON
$CH_3 - (CH_2)_8 - CH_3$	10	DECA
$CH_3 - (CH_2)_9 - CH_3$	11	UNDECA

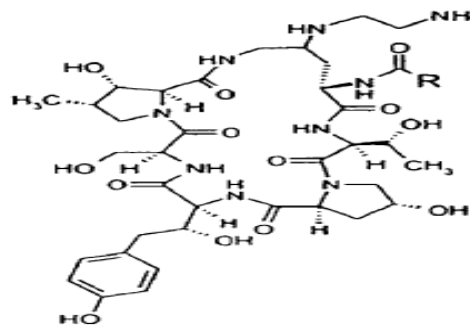
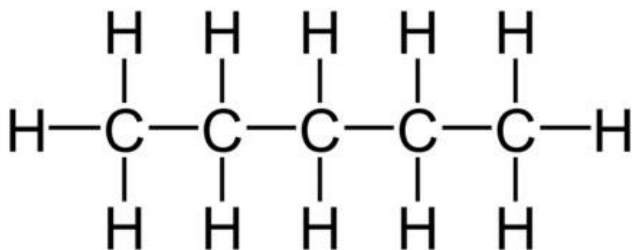


GRUPO FUNCIONAL - SUFIJOS

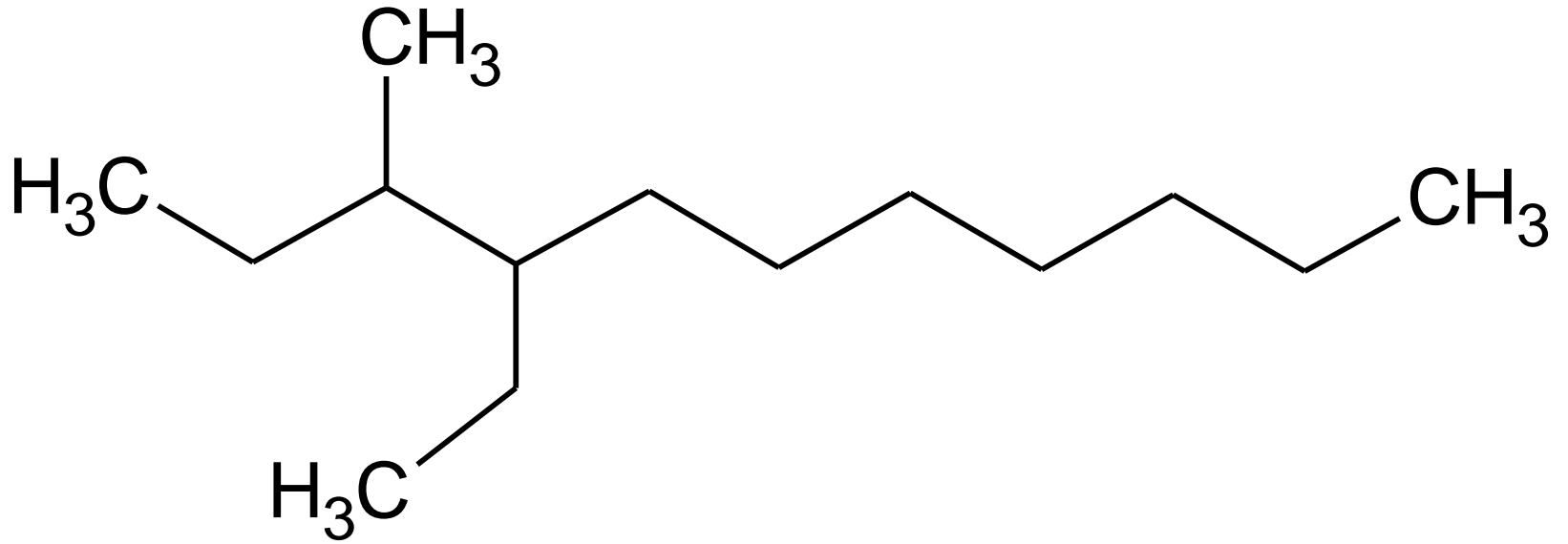
- Los sufijos me permiten diferenciar los grupos funcionales entre compuestos.
- Se ubican al “final de la palabra”.
- Los grupos funcionales son un **conjunto de átomos**, que tienen **características especiales** (doble enlace, triple enlace, grupos hidroxilos, carbonilos, etc).
- **Los sufijos varían de grupo en grupo funcional.**

CADENA PRINCIPAL Y SUSTITUYENTES

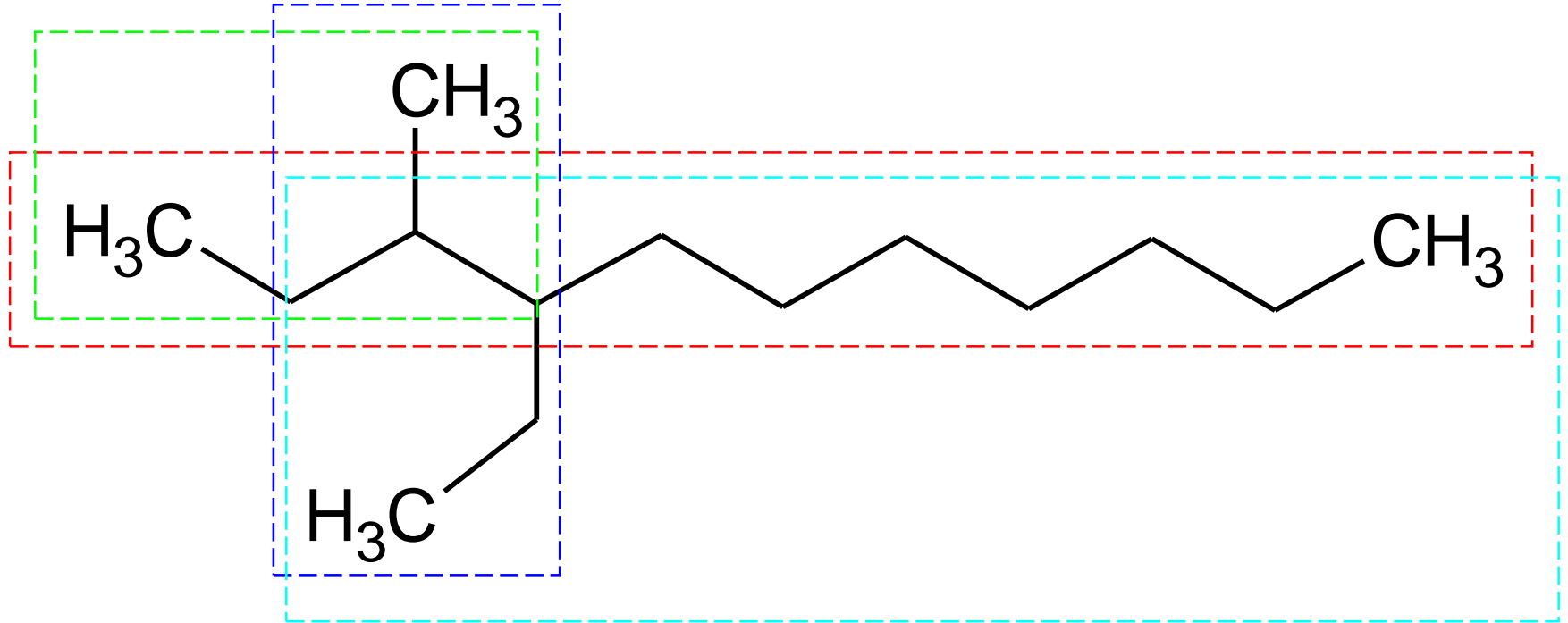
- Un compuesto puede ser de **estructura lineal** (simple) o **ramificada** (compleja).



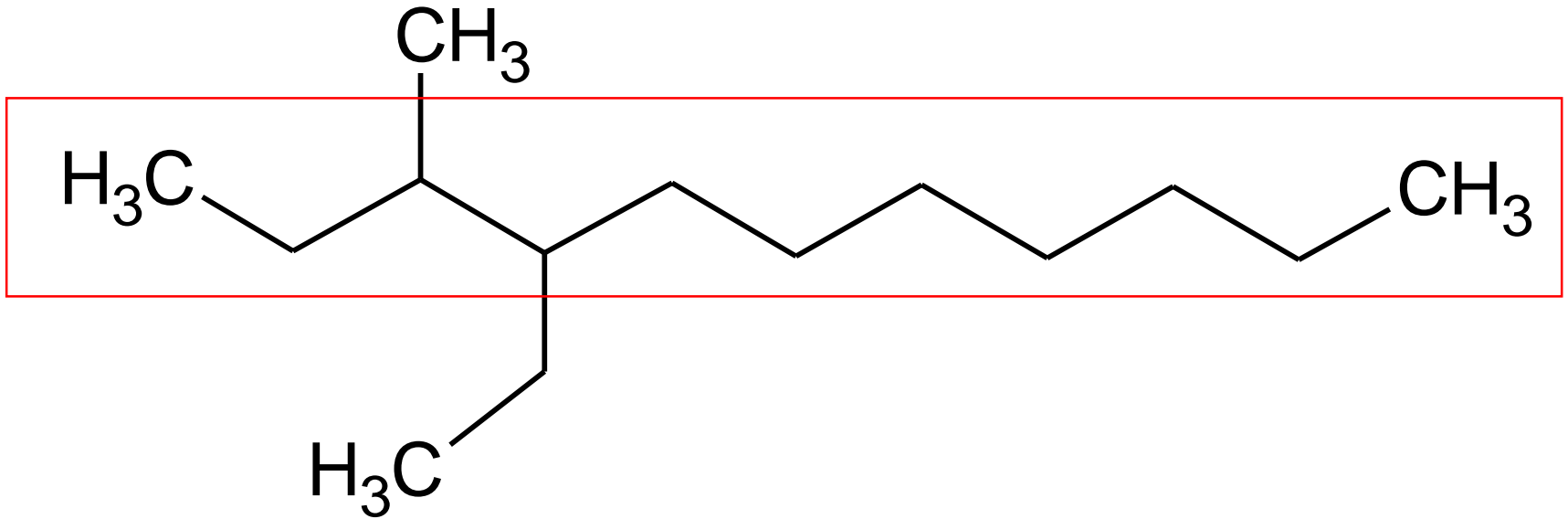
- Para poder nombrar un compuesto orgánico, se han determinado dos sectores: **cadena principal y los sustituyentes**.
- La **cadena principal** corresponde a la **cadena de átomos en la estructura más larga** o la que contenga el **grupo funcional**.
- Los **sustituyentes** son todos los grupos de átomos **anexos a la cadena principal**, pero no forman parte de ella en sí. El **sufijo de un sustituyente** es “...il” o “...ilo”.



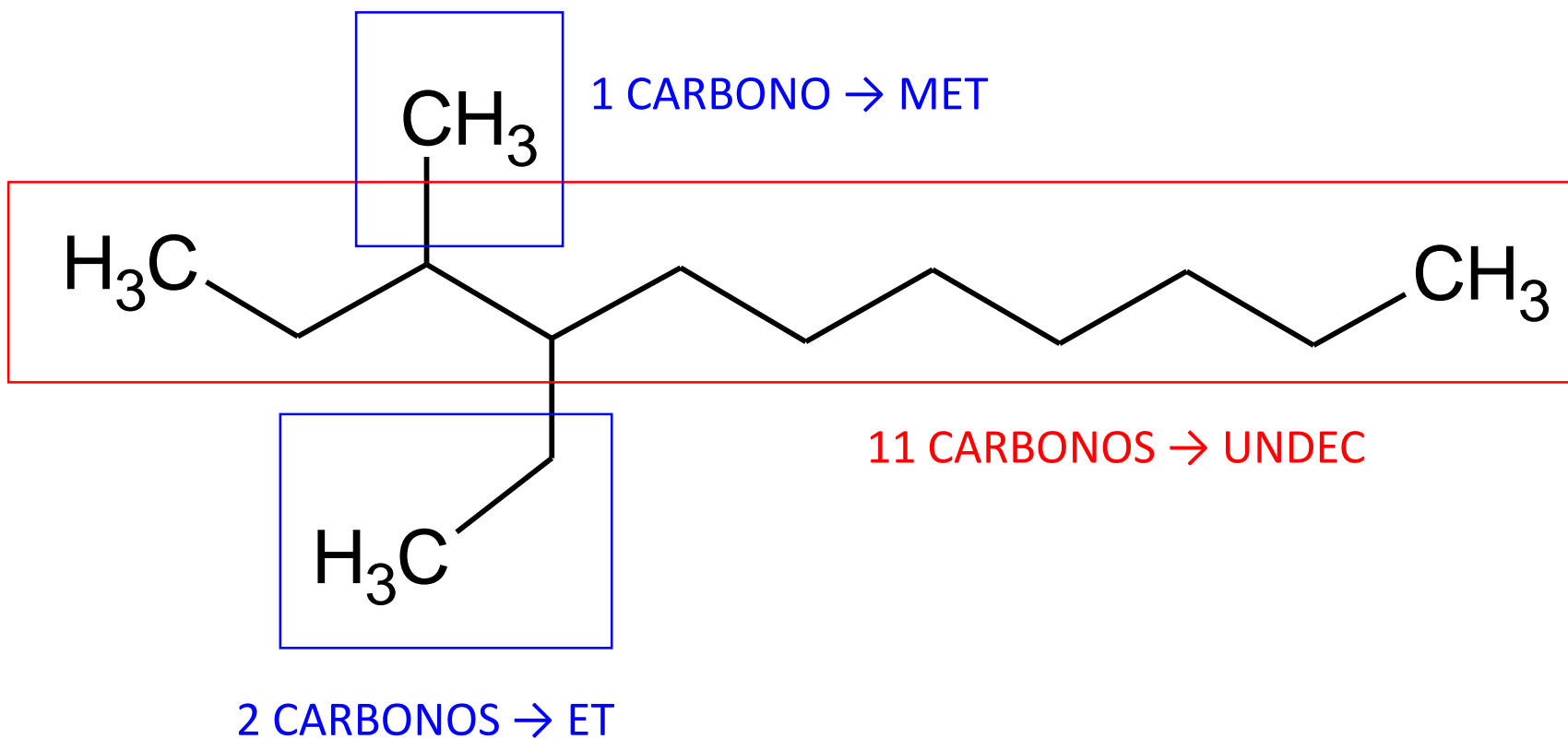
POSIBILIDADES DE CADENA PRINCIPAL



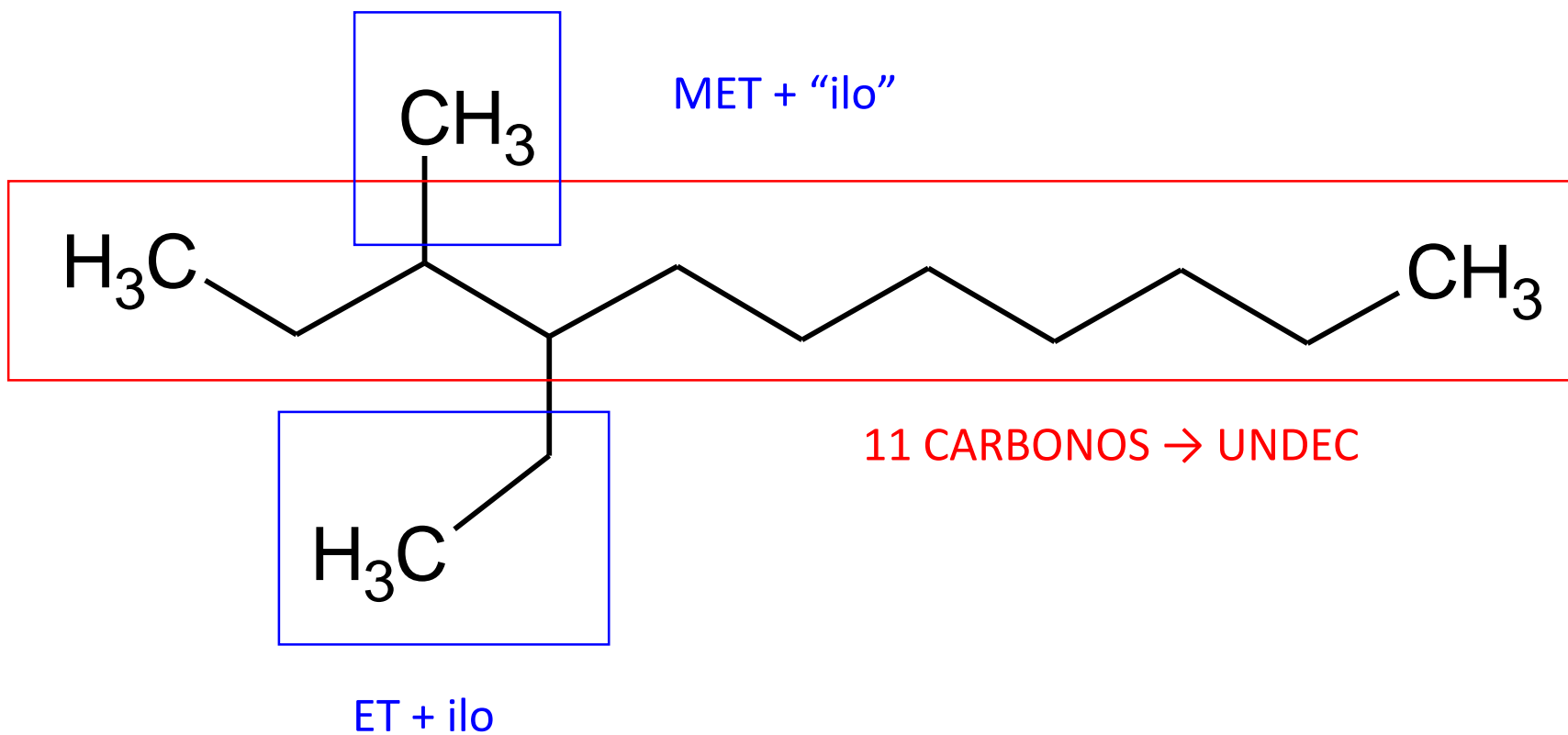
CADENA PRINCIPAL



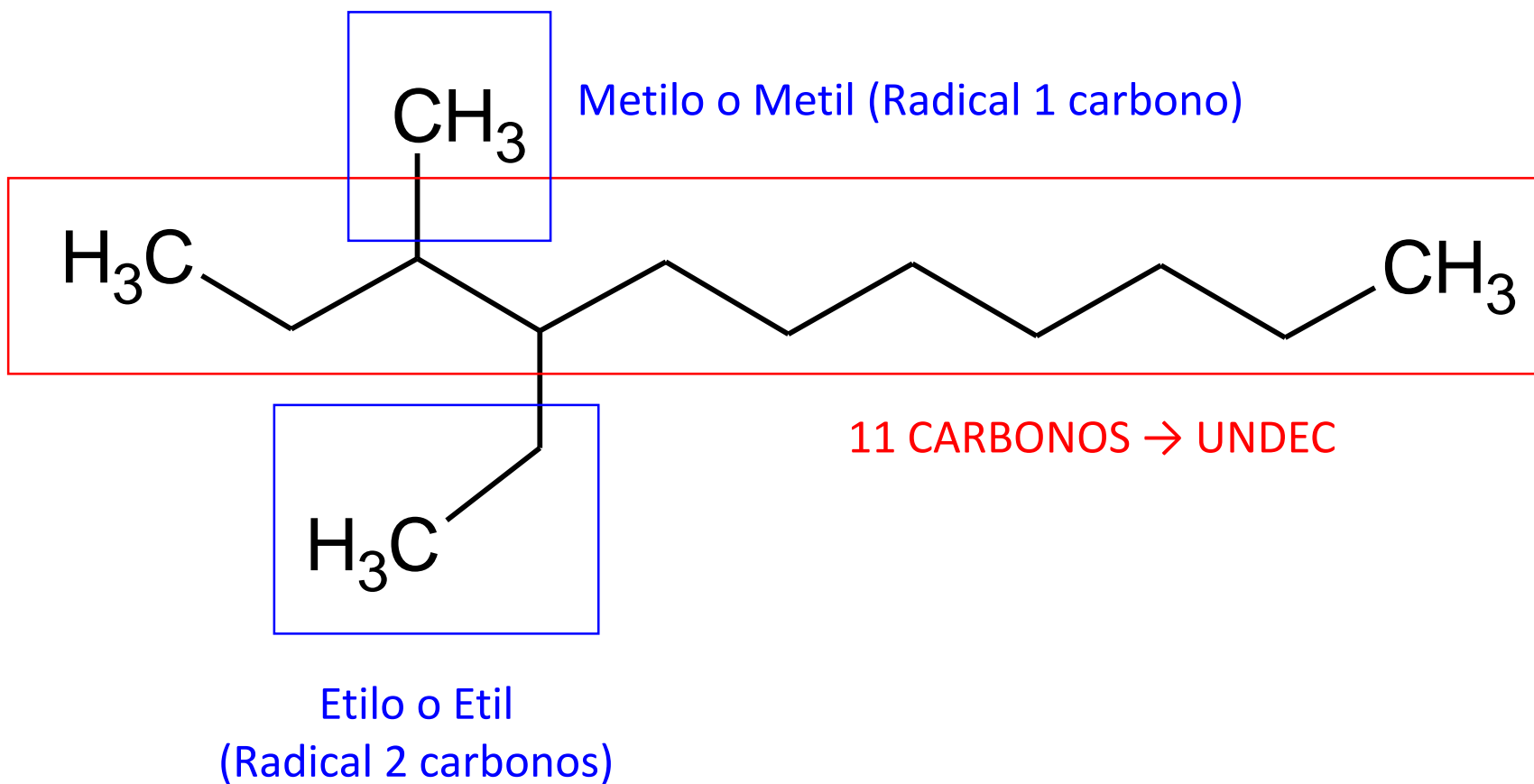
CADENA PRINCIPAL + RADICALES O SUSTITUYENTES



CADENA PRINCIPAL + RADICALES O SUSTITUYENTES



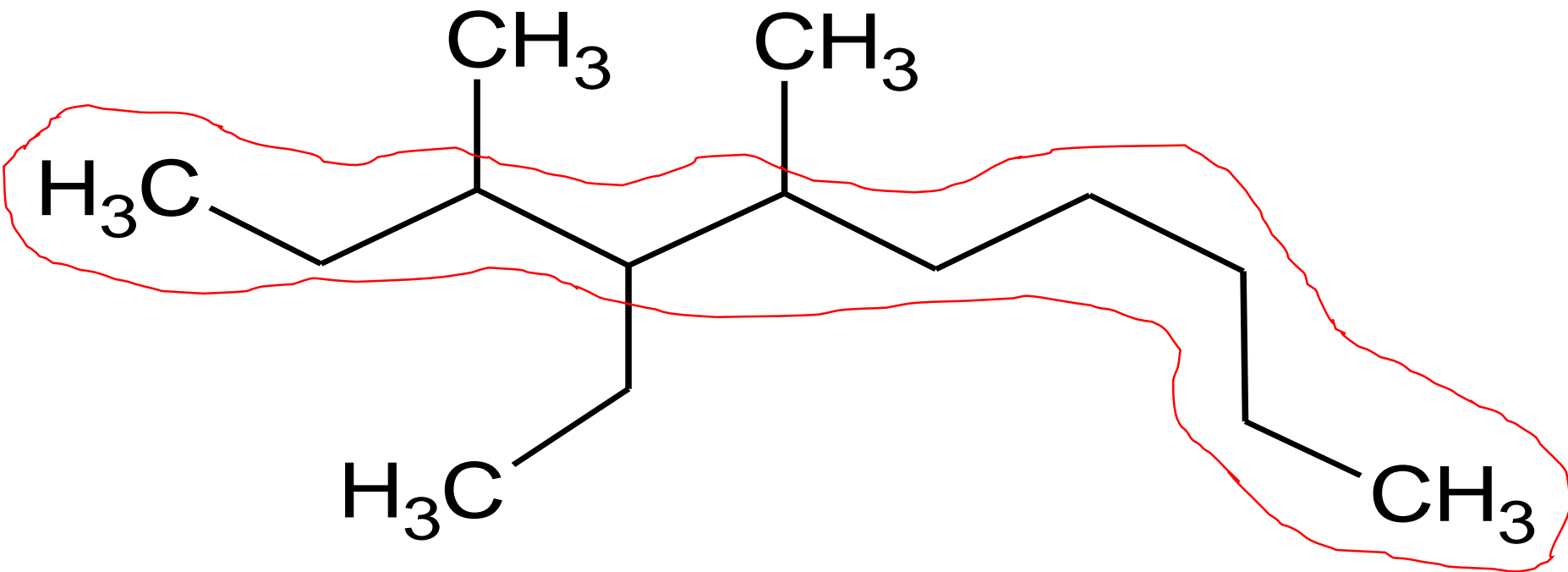
CADENA PRINCIPAL + RADICALES O SUSTITUYENTES



NOMENCLATURA ALCANOS

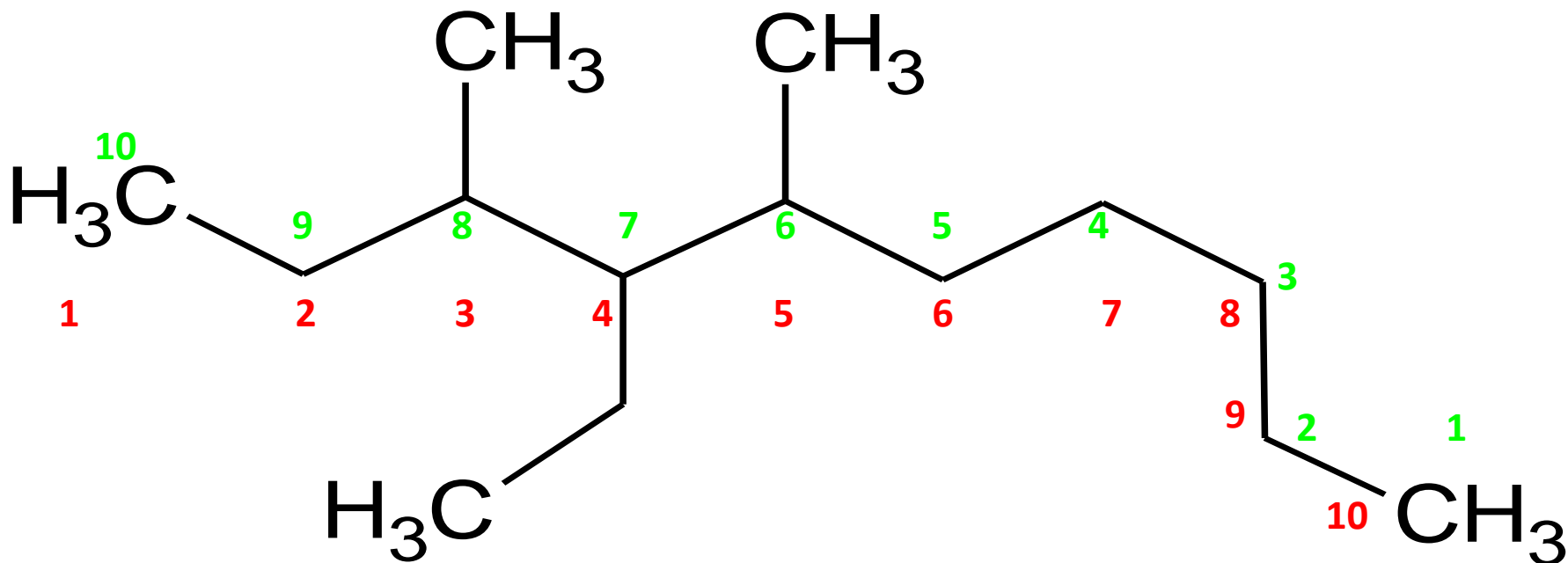
REGLAS DE NOMENCLATURA 1

1. Se debe buscar la cadena principal (la más larga o la que contenga al grupo funcional).



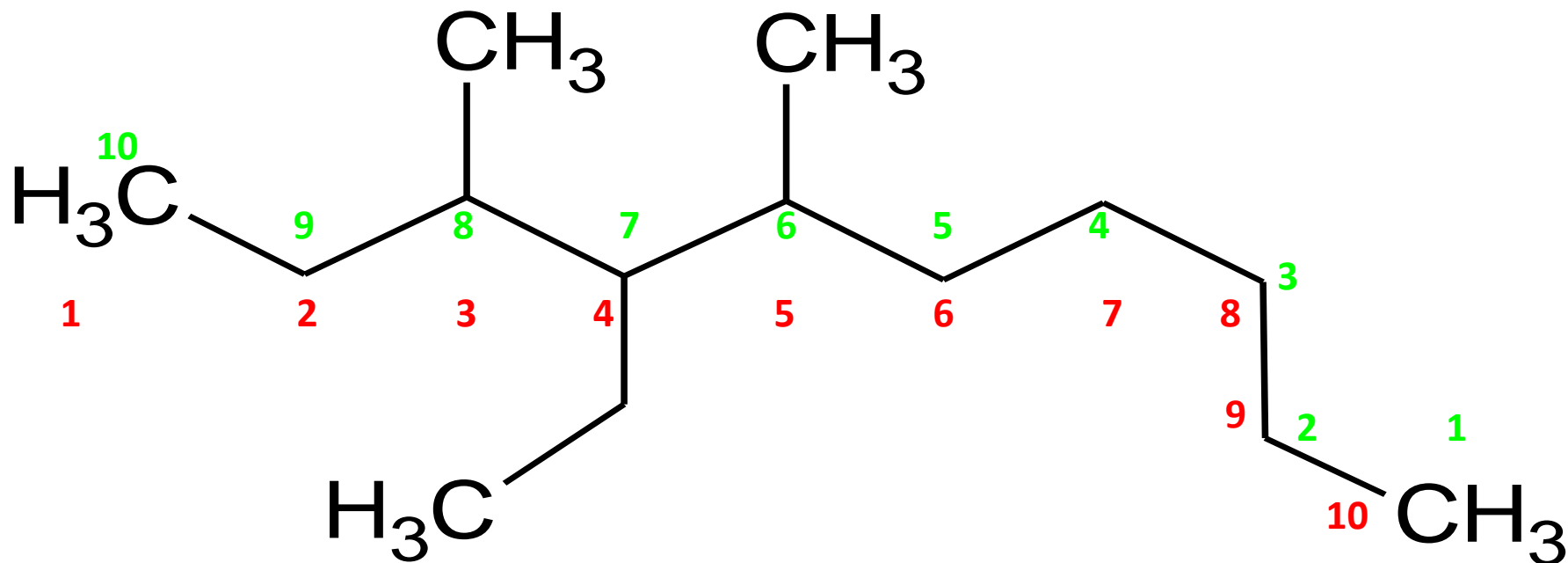
REGLAS DE NOMENCLATURA 2

2. Enumerar la cadena en los dos sentidos.



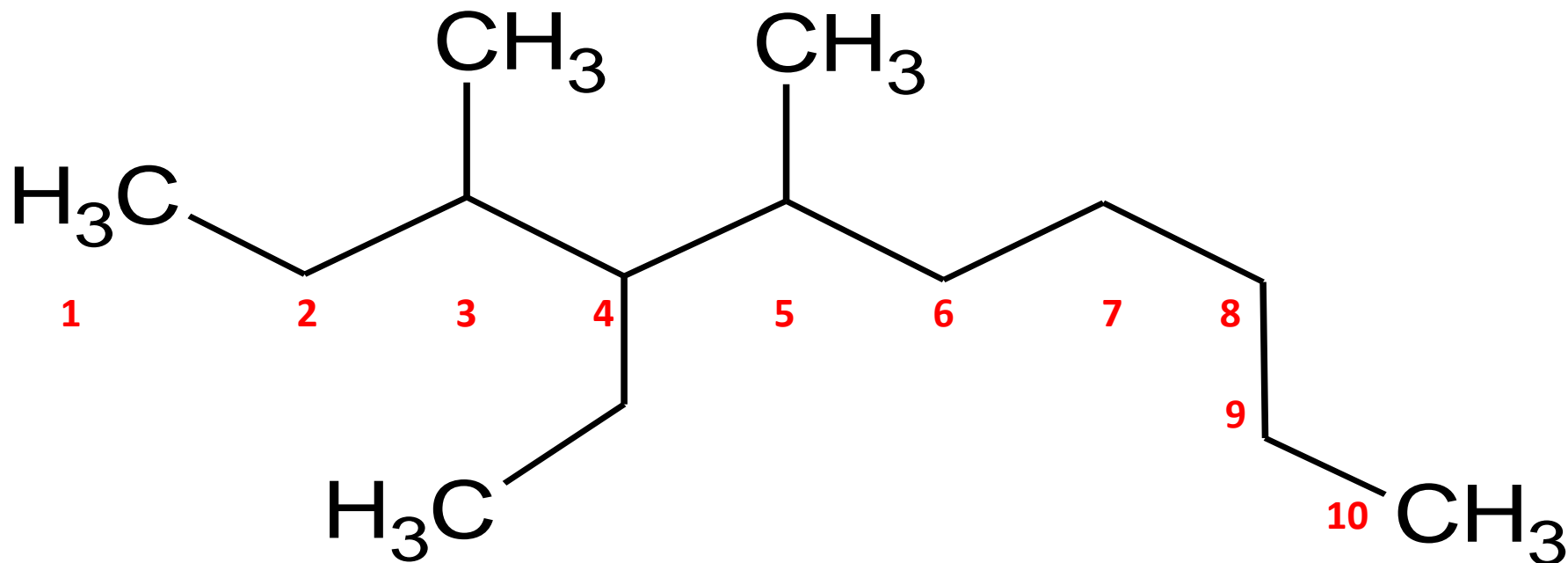
REGLAS DE NOMENCLATURA 3

3. Evaluar la enumeración en los sustituyentes, para que tengan la menor enumeración global posible.



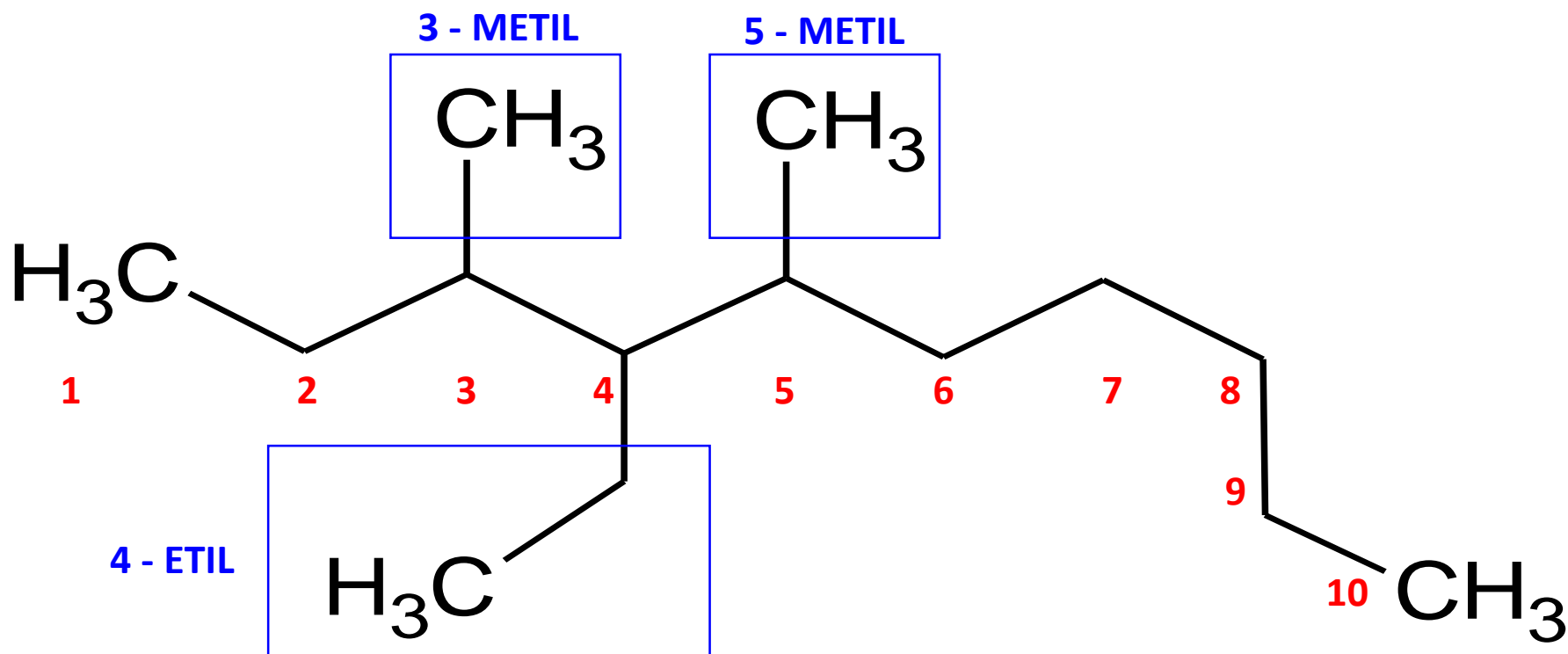
REGLAS DE NOMENCLATURA 4

4. Determinar la enumeración correcta.



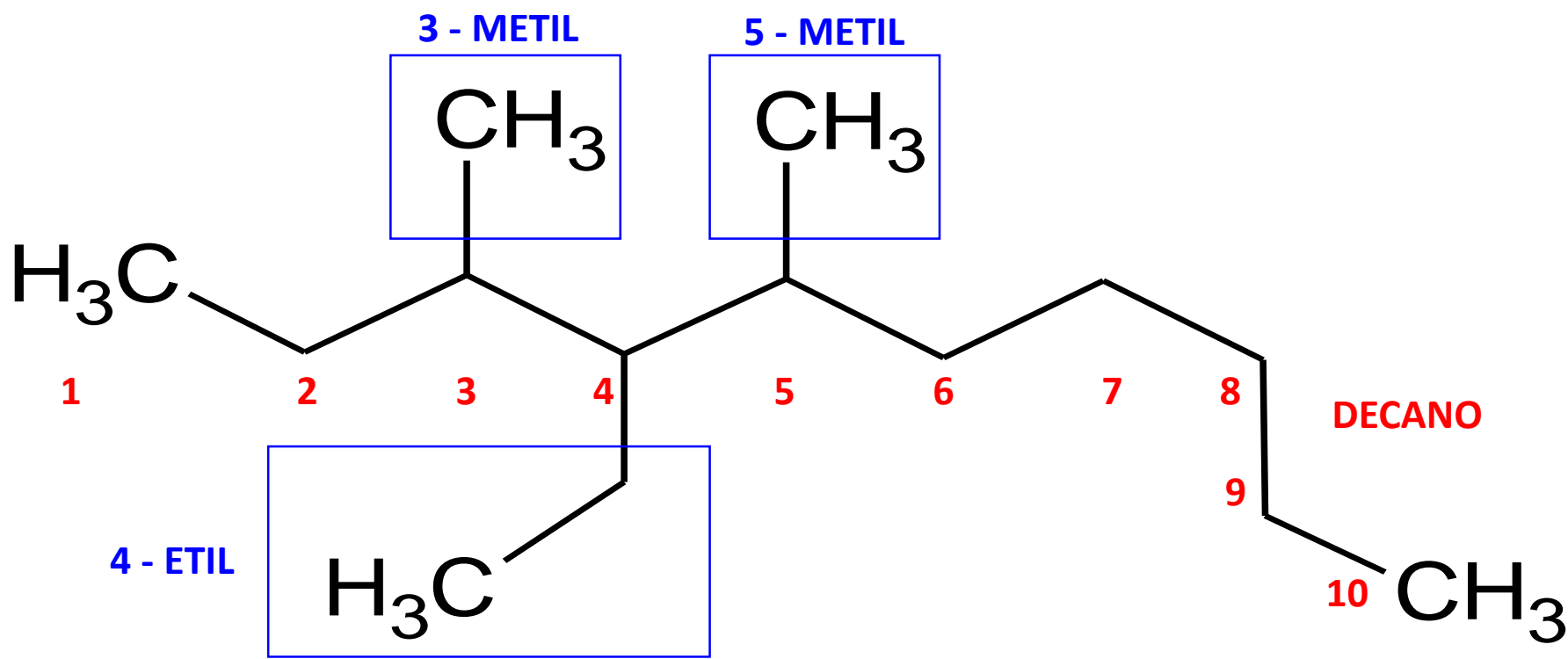
REGLAS DE NOMENCLATURA 5

5. Contar los carbonos de cada sustituyente (prefijo), determinar su enumeración con respecto a la cadena y agregar el sufijo "...il" o "...ilo".



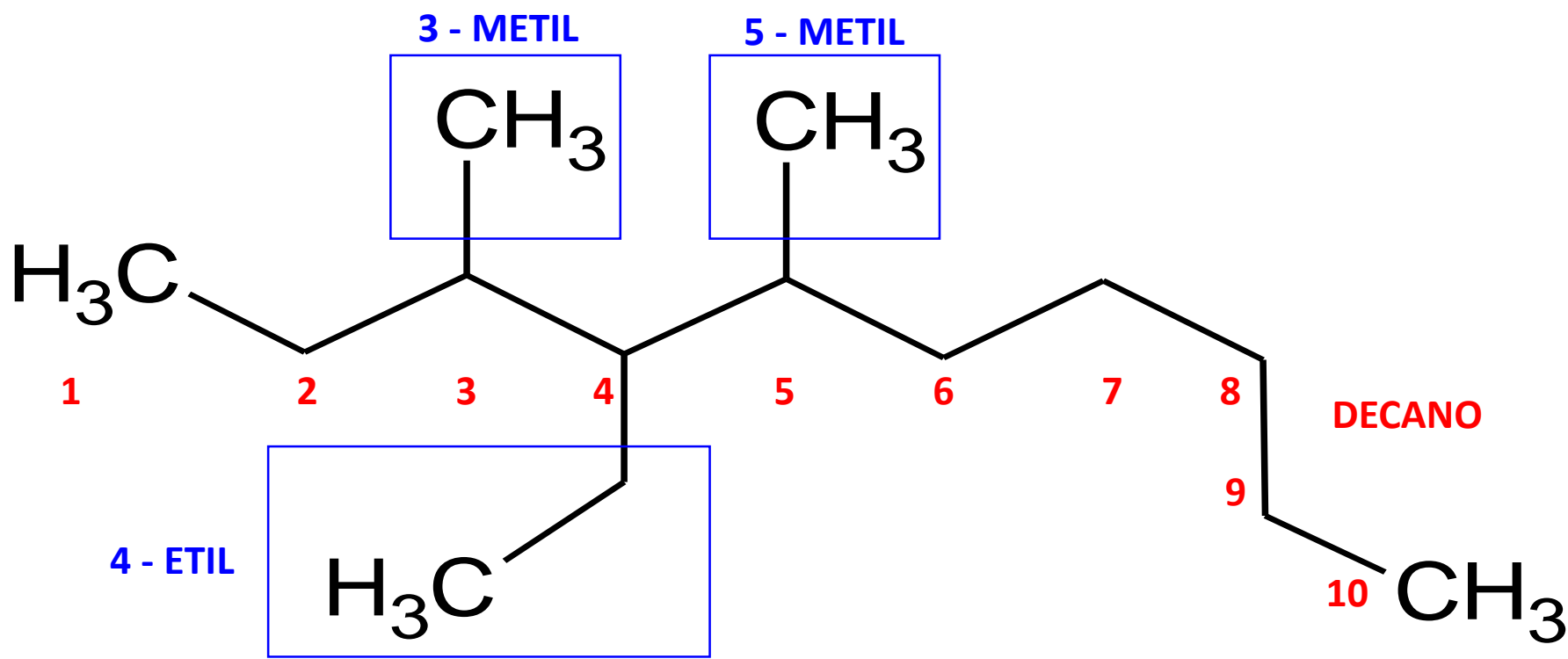
REGLAS DE NOMENCLATURA 6

6. Contar la cantidad de carbonos de la cadena principal, para determinar el prefijo y agregar el sufijo correspondiente junto a su enumeración. **En el caso de los alcanos es "...ano".**



REGLAS DE NOMENCLATURA 7

7. Ordenar alfabéticamente los radicales, con su respectiva oración y separando entre números y letras con un guion. No se toma en consideración los prefijos de cantidades di, tri, tetra...



REGLAS DE NOMENCLATURA 7

7. Ordenar alfabéticamente los radicales, con su respectiva oración y separando entre números y letras con un guion. No se toma en consideración los prefijos de cantidades di, tri, tetra...

RADICALES

3 – Metil

5 – Metil

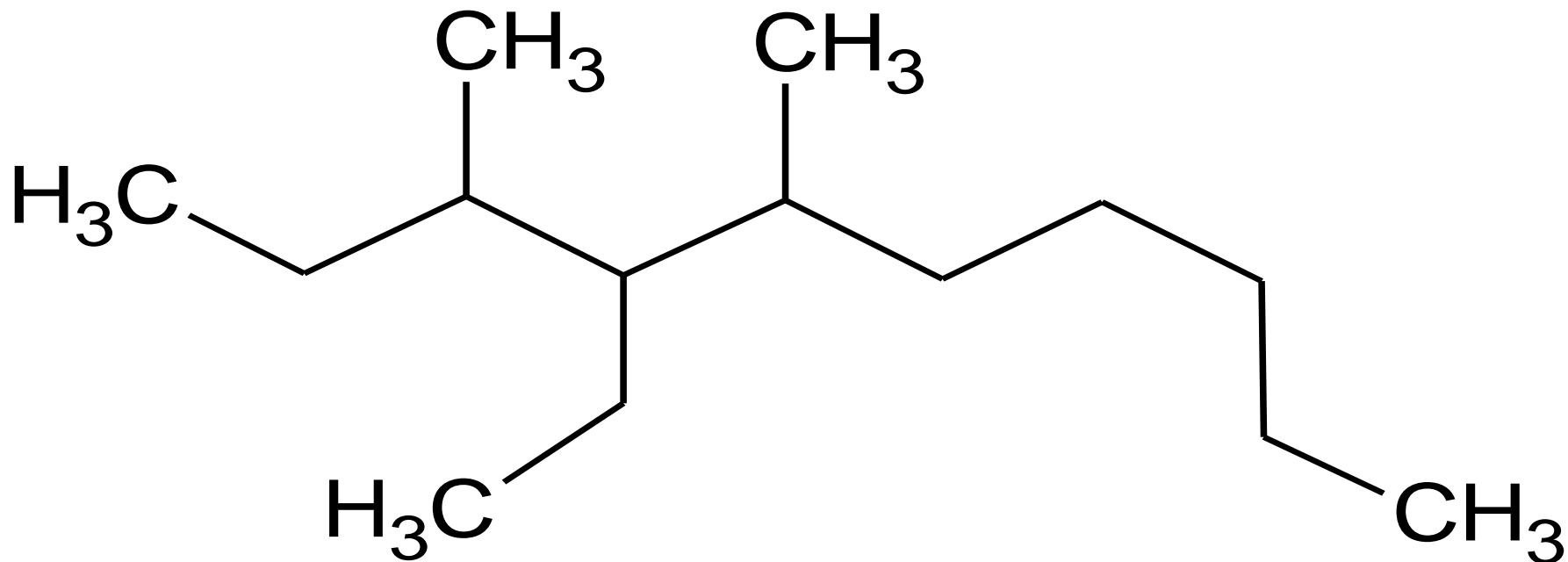
4 – Etil

CADENA PRINCIPAL

Decano

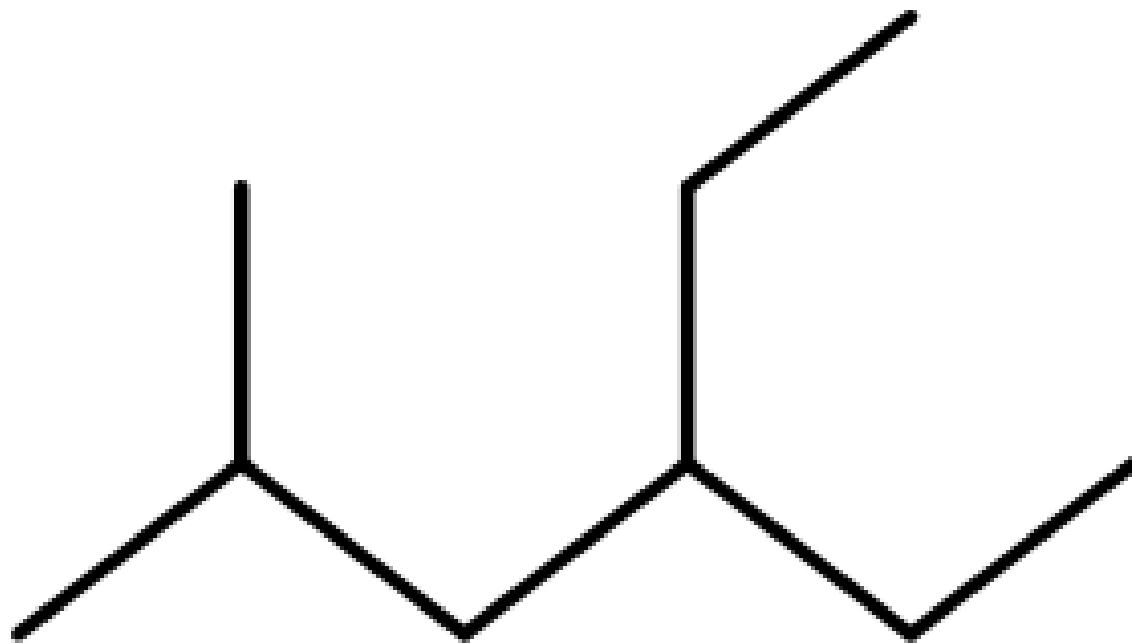
4 – Etil – 3,5 – Dimetildecano

4 – Etil – 3,5 – Dimetildecano



EJEMPLO N°2

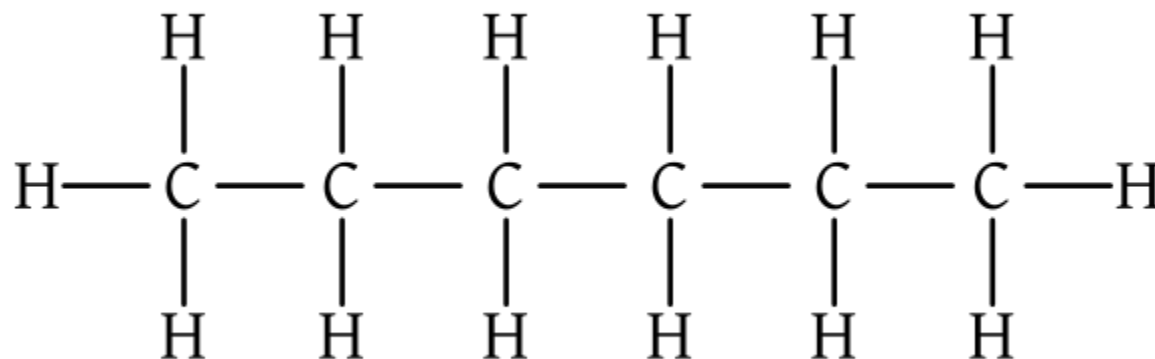
1. Nombre la siguiente molécula según las normas IUPAC



4 – etil – 2 – metilhexano

EJEMPLO N°3

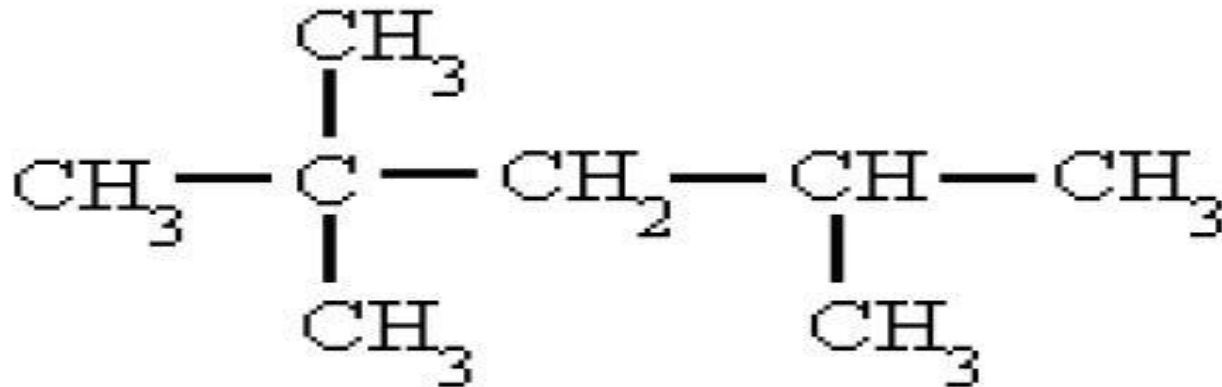
1. Nombrar la siguiente molécula según normas IUPAC



Hexano

EJEMPLO N°4

1. Nombre la siguiente molécula según normas IUPAC



2,2,4 – trimetilpentano

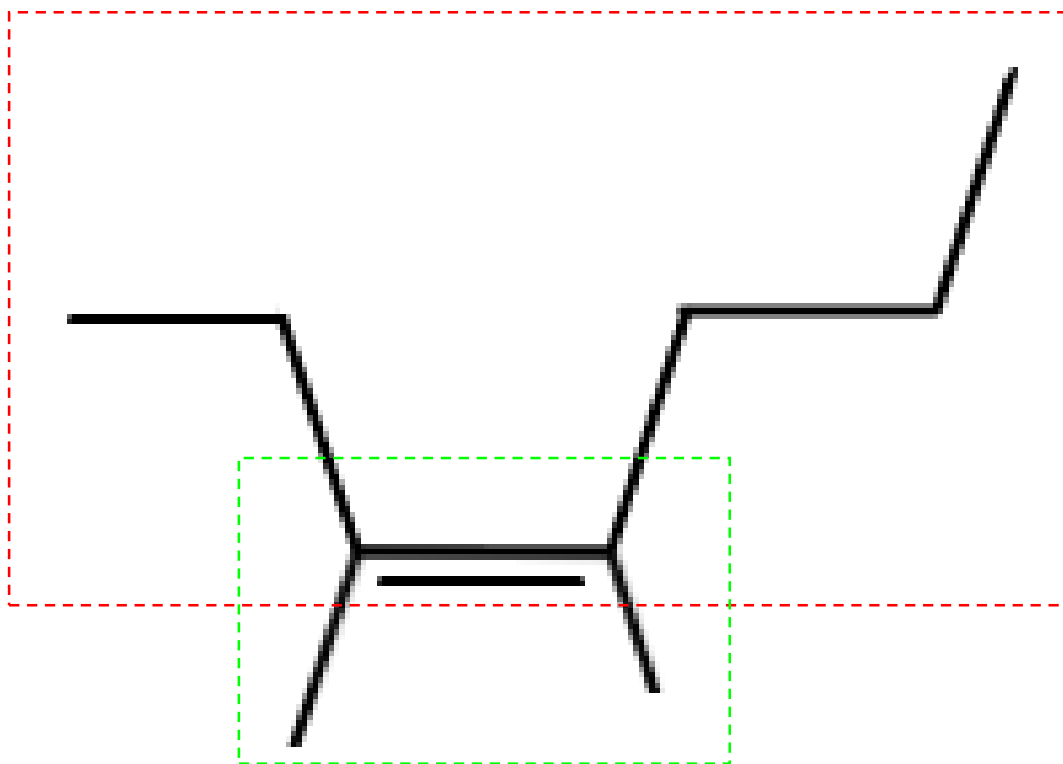
NOMENCLATURA ALQUENOS Y ALQUINOS

INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA

- Los **alquenos** son compuestos que presentan **doble enlace** en su estructura. Su sufijo es **– ENO**.
- Los **alquinos** son los compuestos que presentan **triple enlace** en su estructura. Su sufijo es **– INO**.

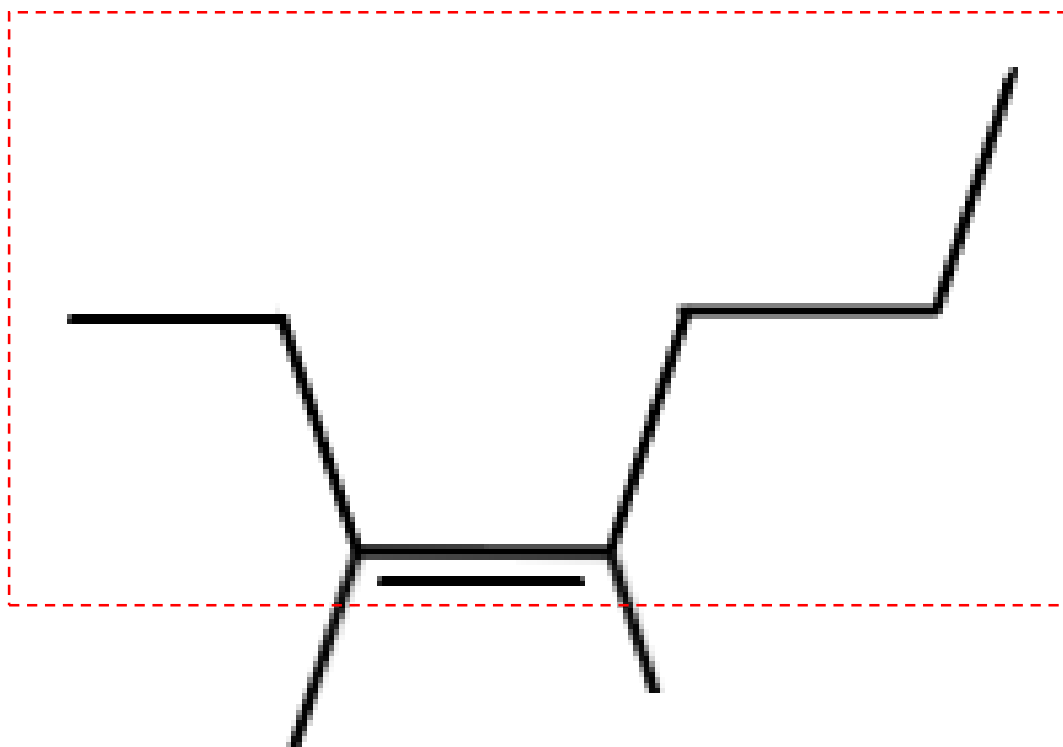
INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA 2

- Se debe buscar la cadena principal que contenga al doble o triple enlace.



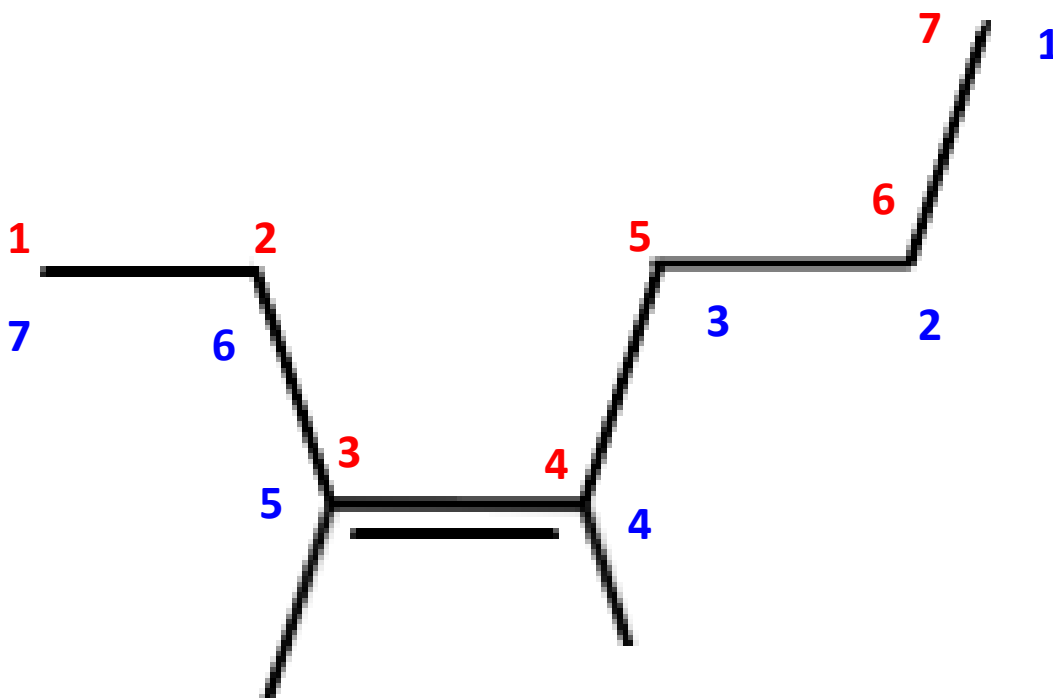
INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA 2

- Se debe buscar la cadena principal que contenga al doble o triple enlace.



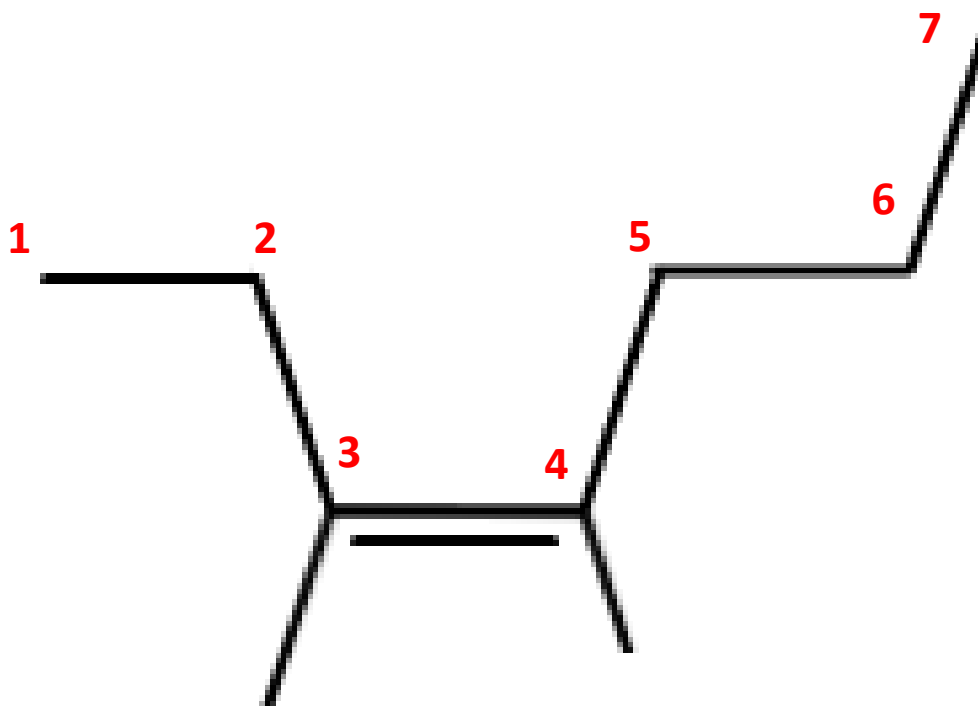
INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA 3

- Se enumera la cadena, de tal manera que el doble o triple enlace tenga la menor enumeración posible.



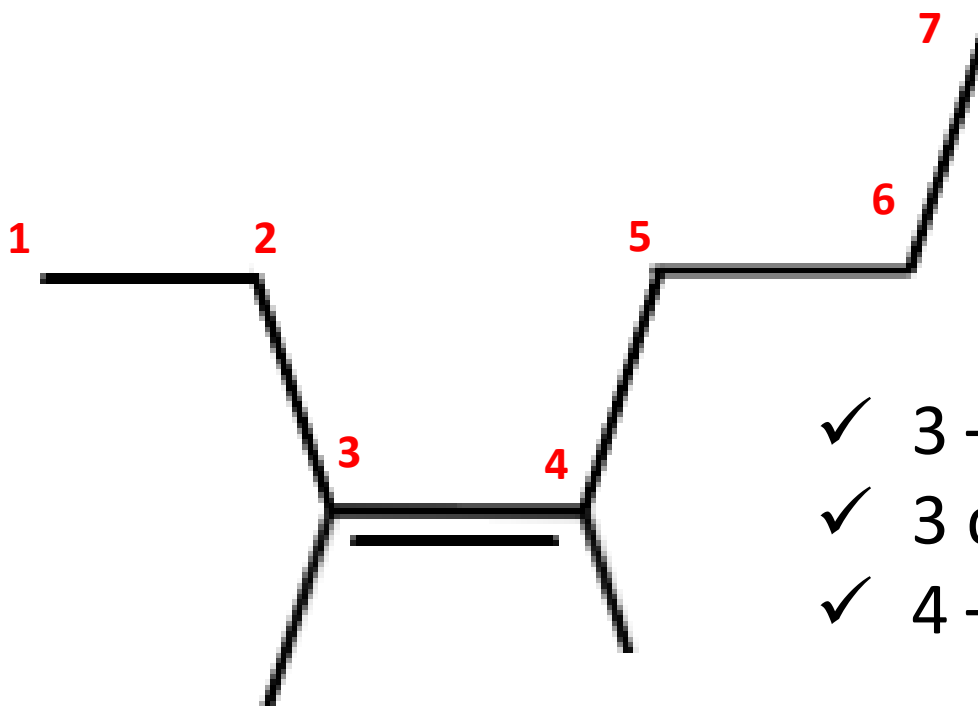
INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA 3

- Se enumera la cadena, de tal manera que el doble o triple enlace tenga la menor enumeración posible.



INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA 4

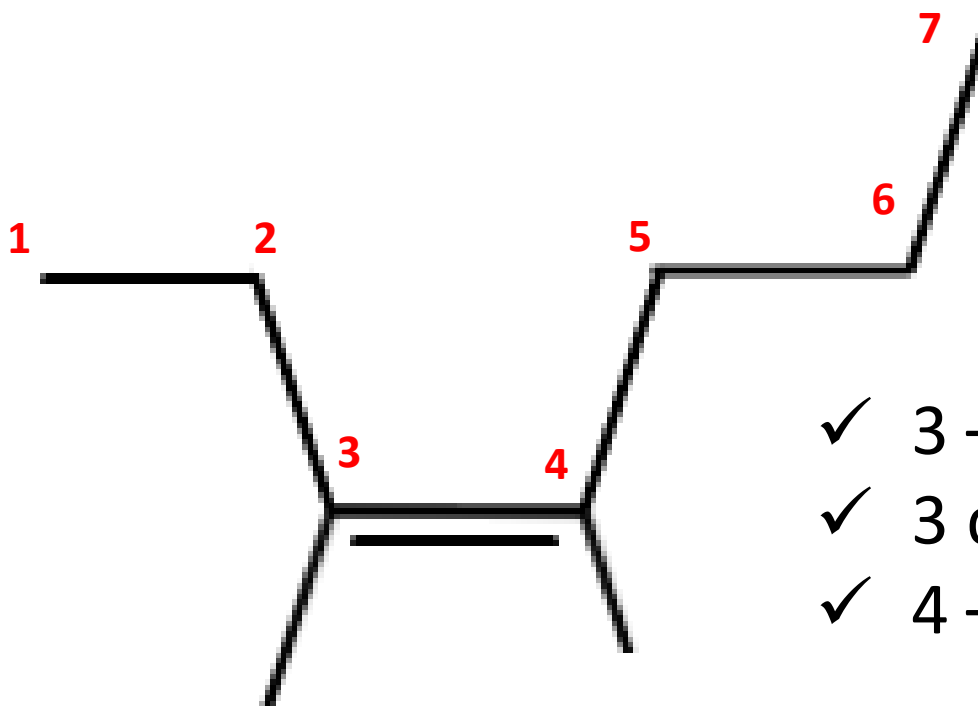
- Se establece los radicales, con su respectiva enumeración.
También la enumeración del doble o triple enlace.



- ✓ 3 – metil
- ✓ 3 doble enlace
- ✓ 4 – metil

INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA 5

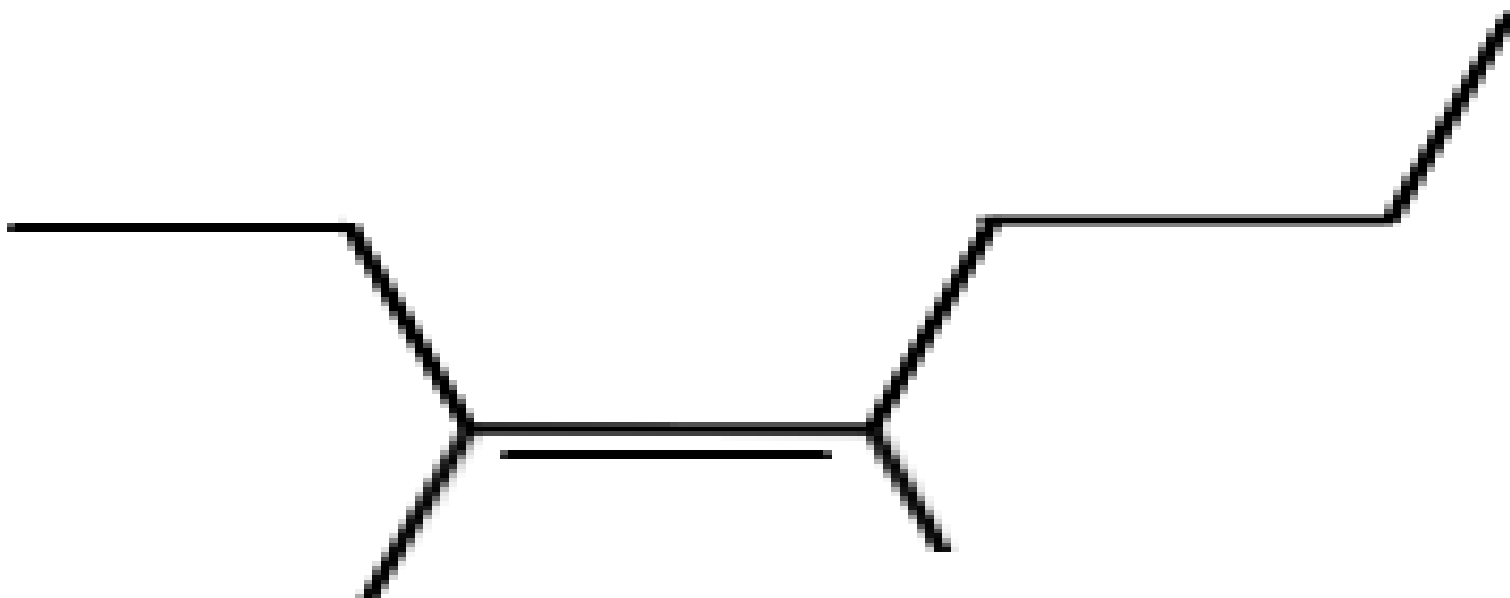
- Se establece la cantidad de carbonos de la cadena principal.
 - ✓ Cadena principal = 7 carbonos = Hept



- ✓ 3 – metil
- ✓ 3 doble enlace
- ✓ 4 – metil

INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA 6

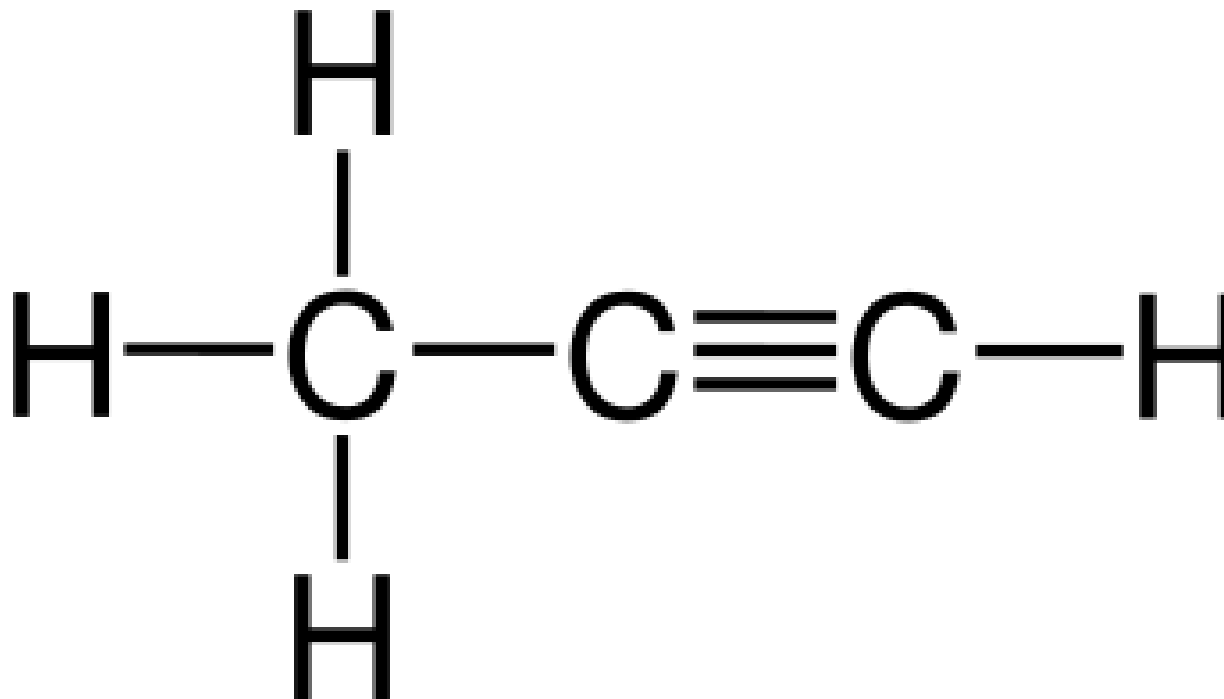
- Se establece el nombre IUPAC.



3,4 – dimetil – 3 - hepteno

EJEMPLO N°5

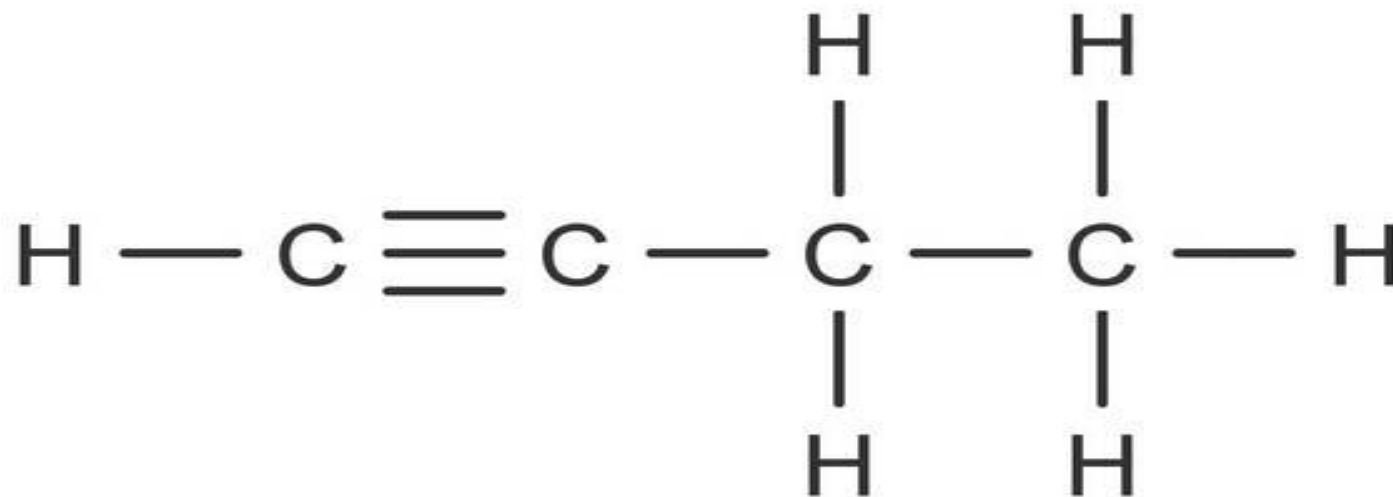
1. Nombre la siguiente molécula según normas IUPAC



Propino

EJEMPLO N°6

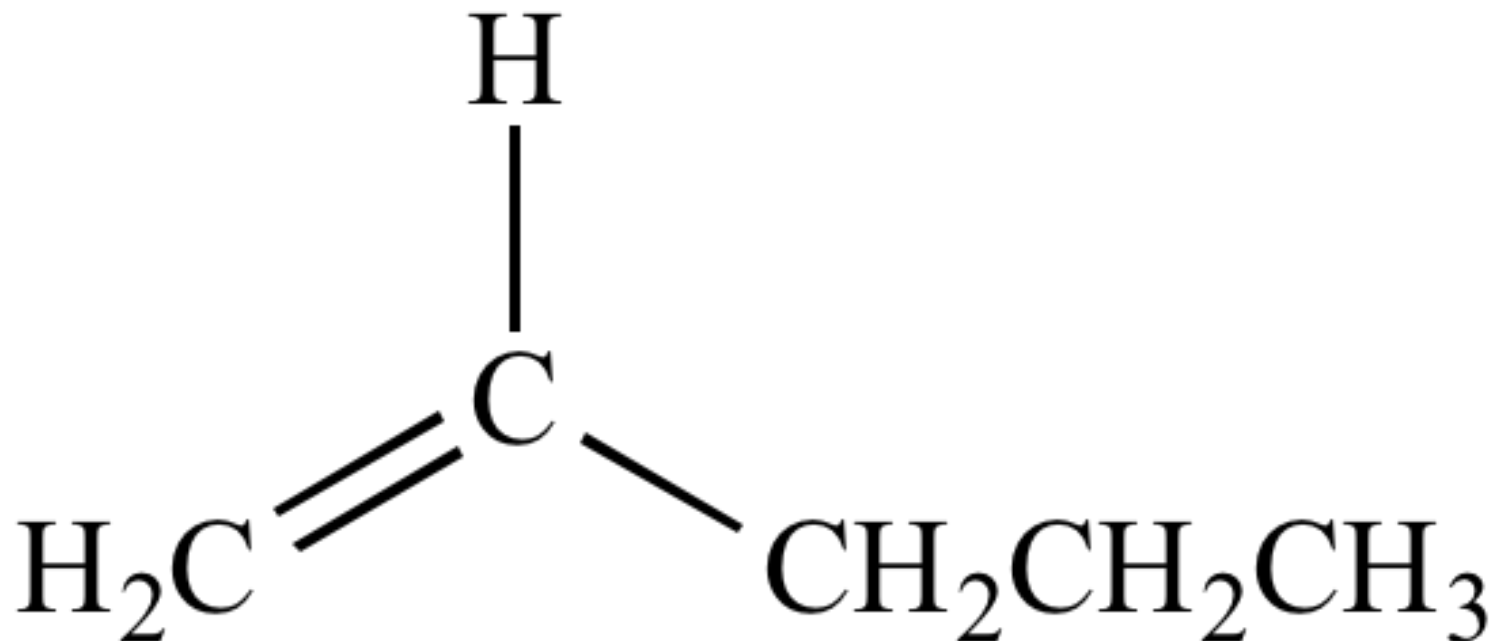
1. Nombre la siguiente molécula según normas IUPAC



1- Butino

EJEMPLO N°7

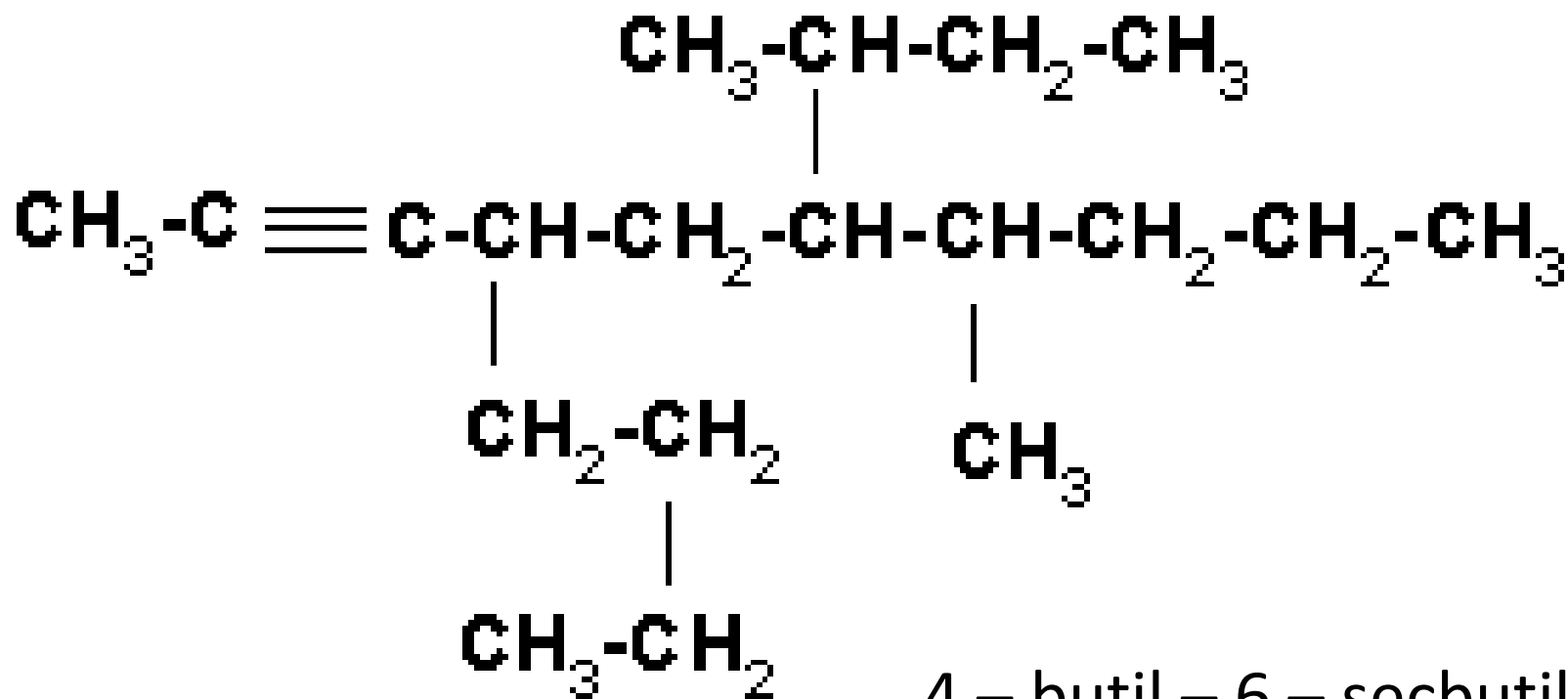
1. Nombre la siguiente molécula según normas IUPAC



2 - Penteno

EJEMPLO N°8

1. Nombre la siguiente molécula según normas IUPAC



4 – butil – 6 – secbutil –
4,7 – dimetil

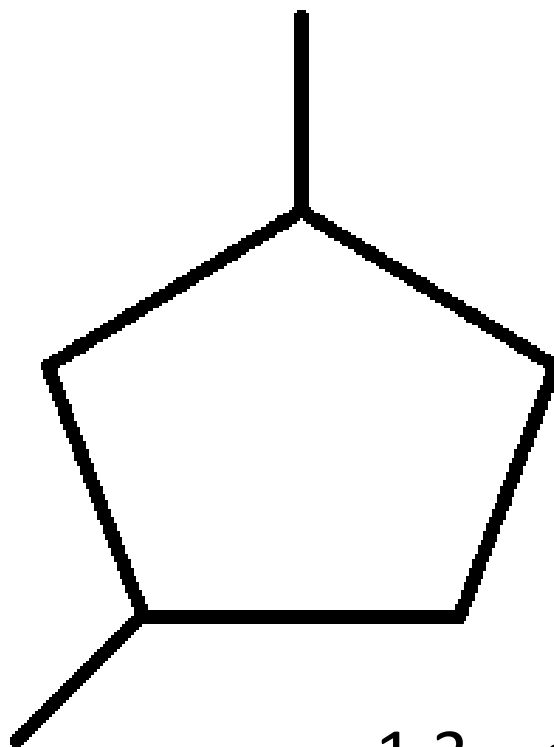
NOMENCLATURA CICLOS

INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA

- Se **antepone la palabra ciclo al prefijo** de cantidad de la cadena principal.
- Se enumera los radicales, de tal forma que tengan la menor enumeración. Se puede **partir enumerando de cualquier parte del ciclo.**
- Se mantiene el resto de las reglas de nomenclatura IUPAC

EJEMPLO N°9

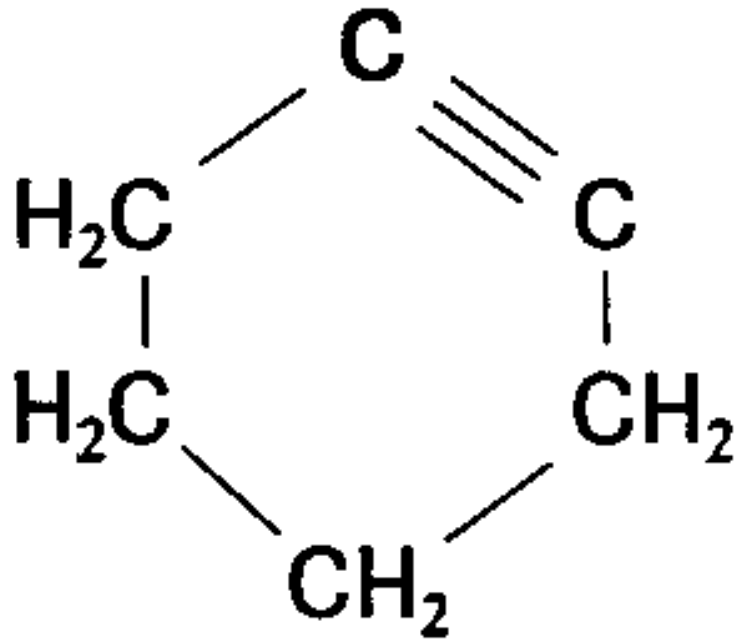
- Nombre la siguiente estructura según normas IUPAC



1,3 – dimetilciclopentano

EJEMPLO N°10

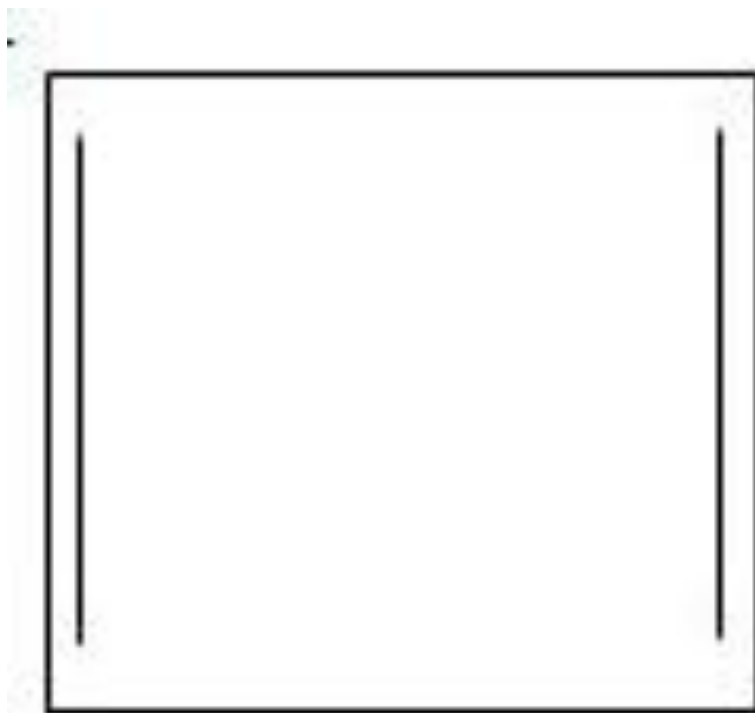
- Nombre la siguiente estructura según normas IUPAC



Ciclohexeno

EJEMPLO N°11

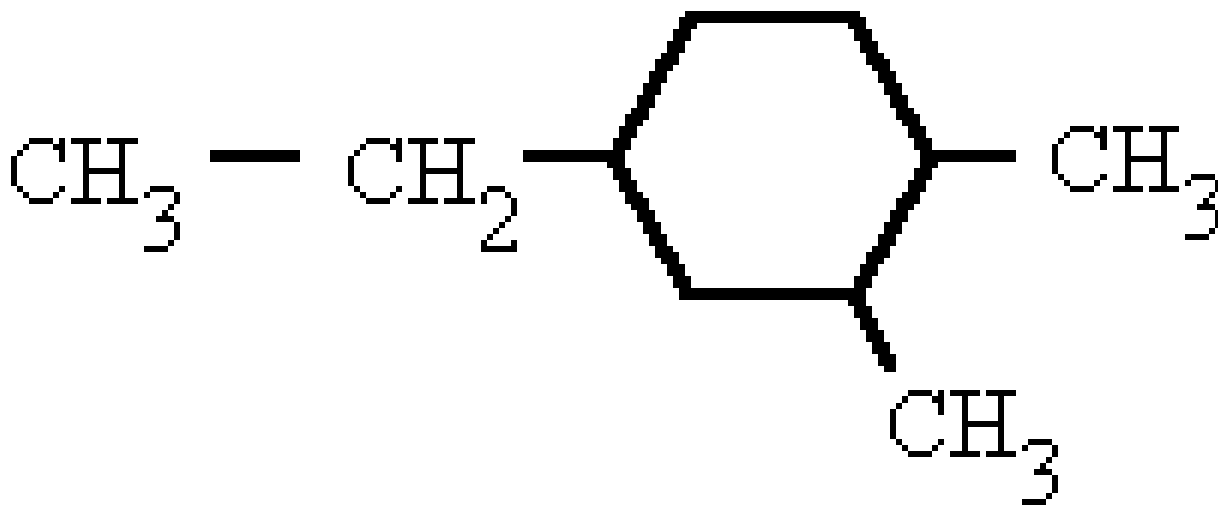
- Nombre la siguiente estructura según normas IUPAC



1,3 – ciclobutadieno

EJEMPLO N°12

- Nombre la siguiente estructura según normas IUPAC



1 – etil – 3,4 – dimetilciclohexano

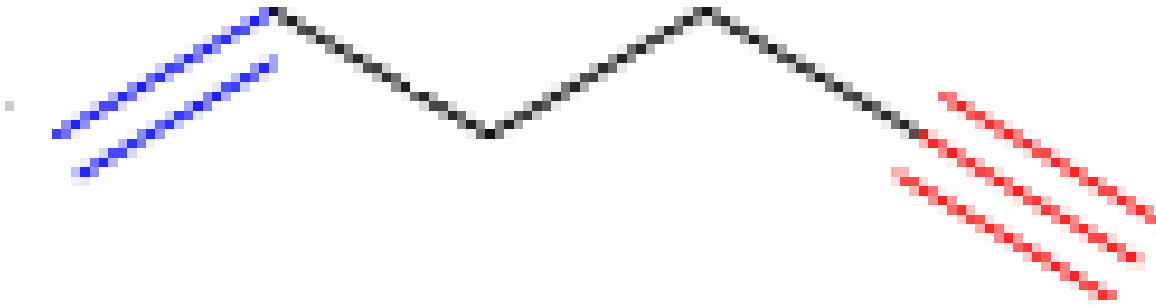
NOMENCLATURA POLIFUNCIONAL BÁSICA

INSTRUCCIONES DE NOMENCLATURA

- Corresponde cuando se presentan en **una estructura tanto alquenos como alquinos**.
- Ante ello se debe tener **prioridad uno sobre otro**; siendo de mayor prioridad el alqueno sobre el alquino.
- Es decir, el “***alqueno le gana al alquino***”.

EJEMPLO N°13

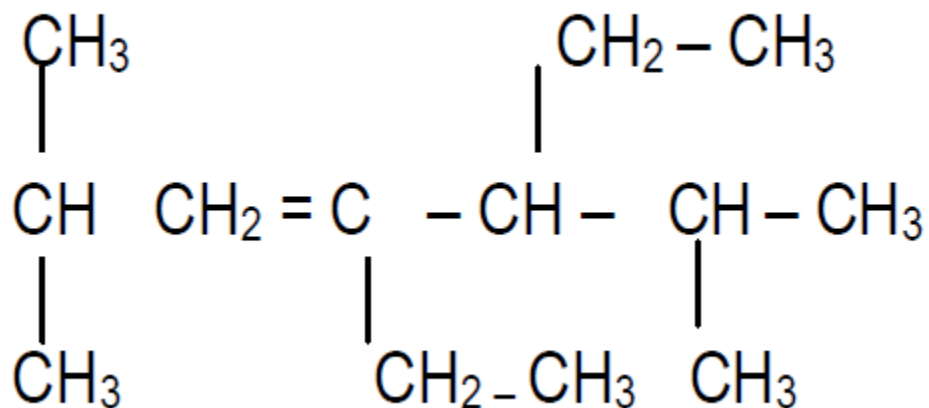
- Nombre la siguiente estructura según normas IUPAC



Hexa – 7 – ino – 1 – eno

EJEMPLO N°14

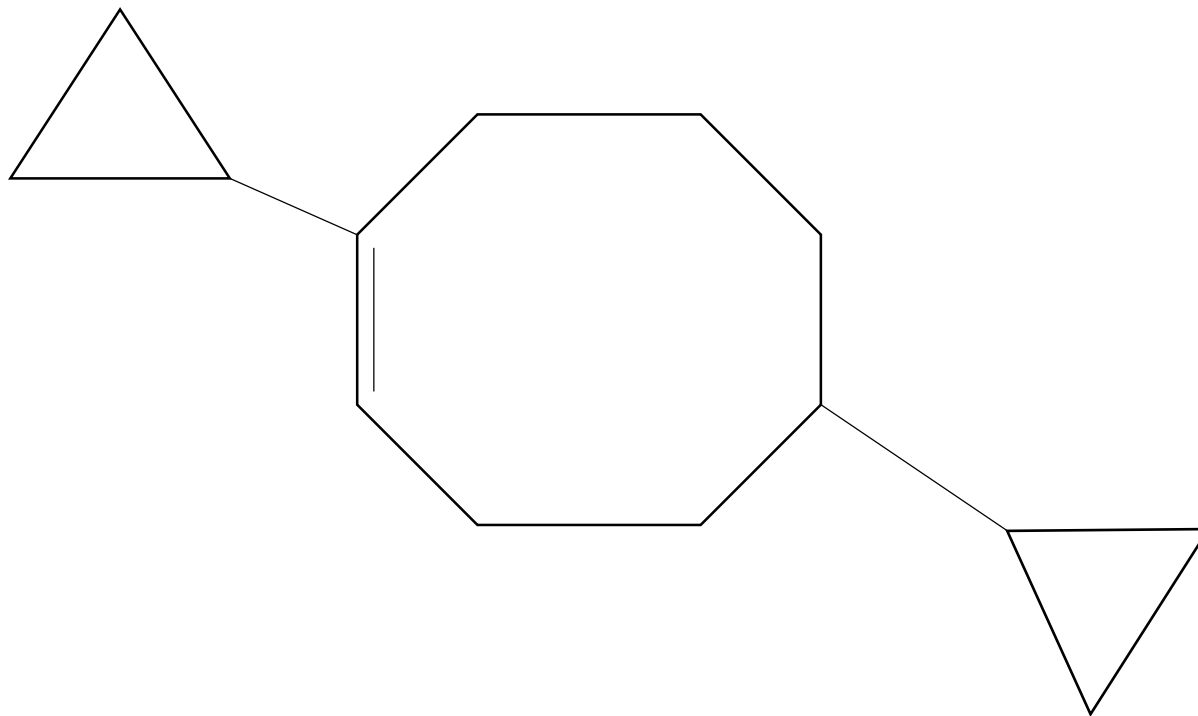
- Nombre la siguiente estructura según normas IUPAC



4 – etil – 2 – metil – 5 – isopropil – 3 – hepteno

EJEMPLO N°15

- Nombre la siguiente estructura según normas IUPAC



1,5 – dicyclopropil – 1 – cicloocteno