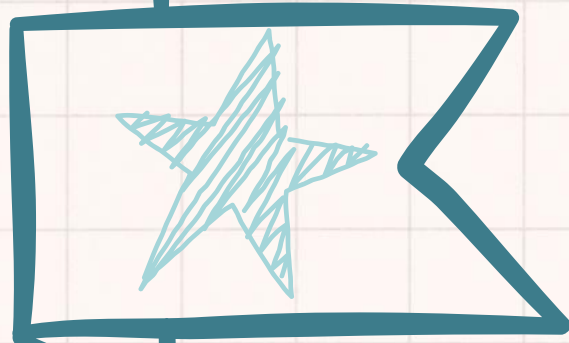
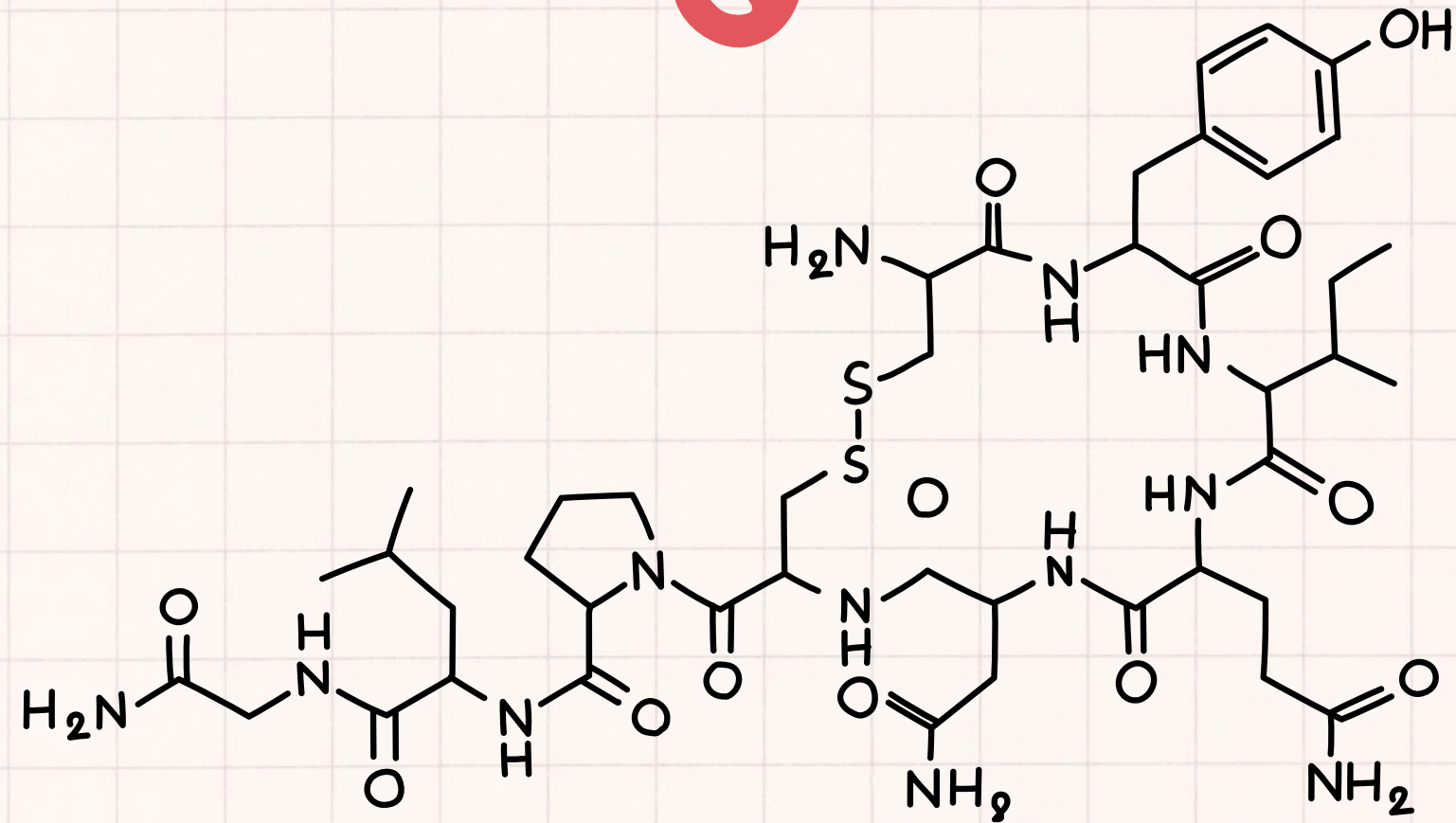
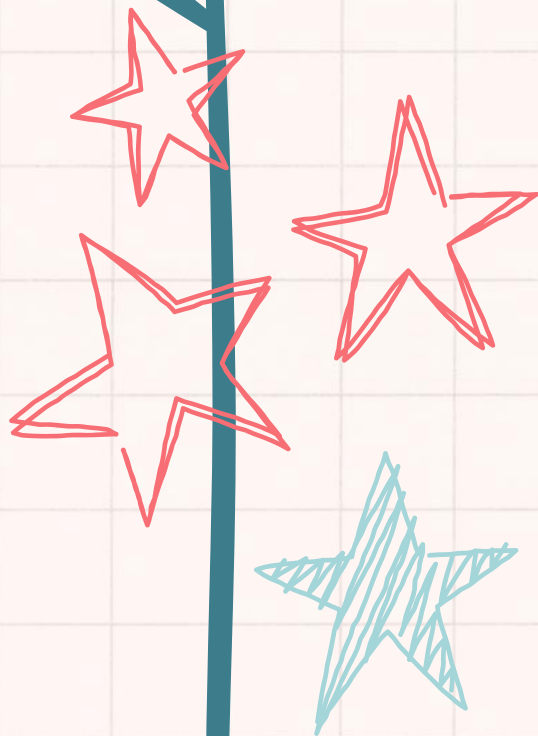


FUTURO

Preuniversitario



Química orgánica

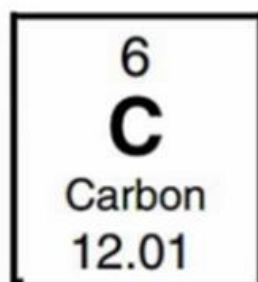


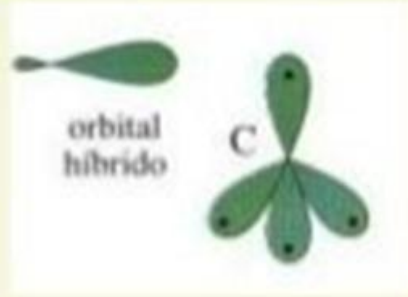
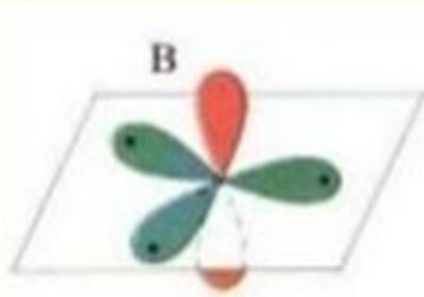

NATALIA DÍAZ
BIOQUÍMICA

COMPOSICIÓN ORGÁNICA

El carbono tienen la capacidad de formar enlaces carbono-carbono sencillos, dobles y triples. Además puede formar cadenas extendidas o estructuras cíclicas.

REGLA DEL OCTETO
REGLA DE VALENCIA



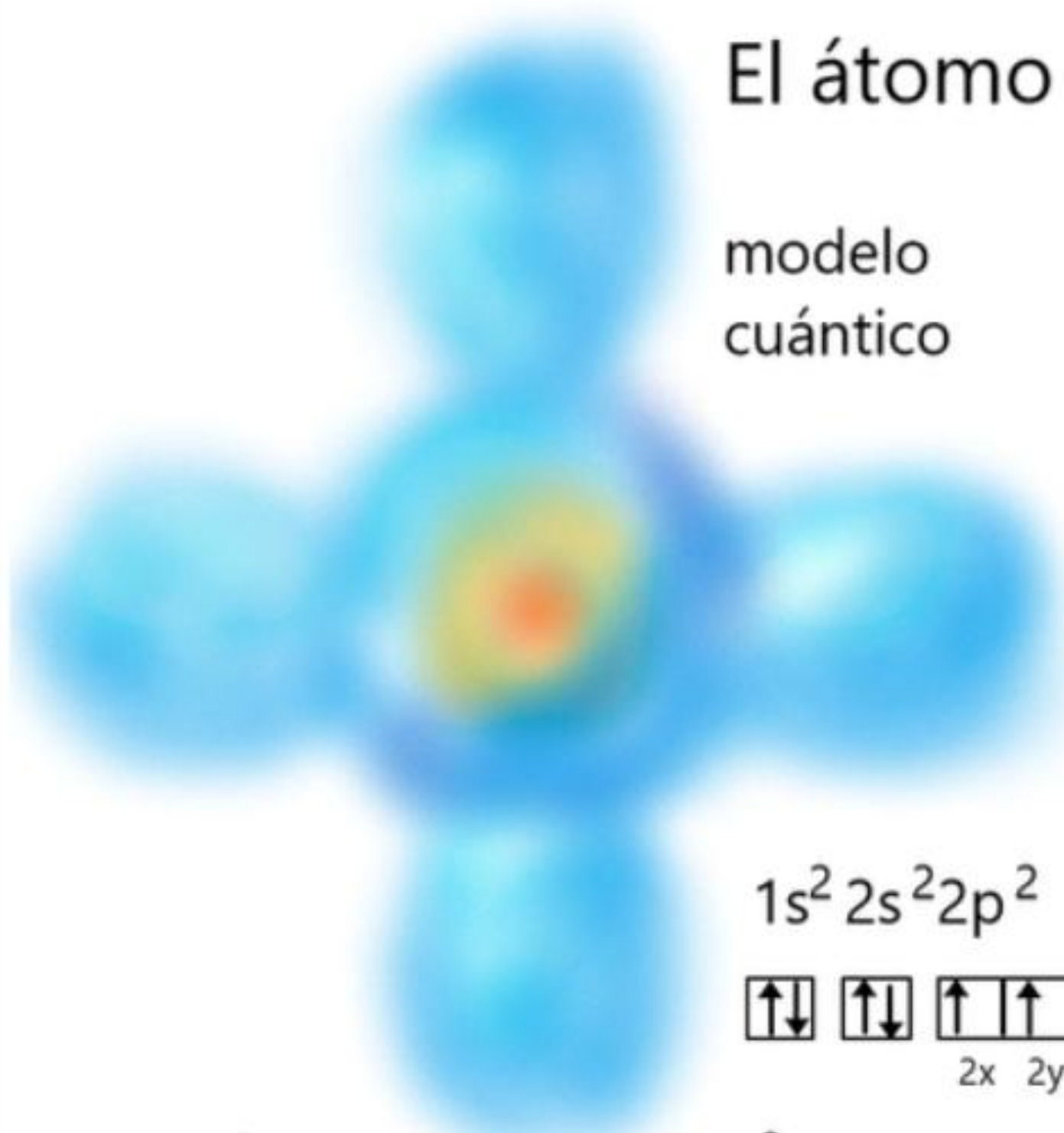
Tipo de hibridación	Orbitales que se hibridan	Tipos de enlace Simple, doble, triple	Tipos de hidrocarburos	Geometria	Ángulos de enlace
Sp^3	s, p_x, p_y, p_z	C-C simple	alcanos		109.5°
Sp^2	s, p_x, p_y	C=C doble	alqueno		120°
Sp	s, p_x	C≡C triple	alquino		180°

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H		B	C	N	O	F	
			Si	P	S	Cl	
						Br	
						I	

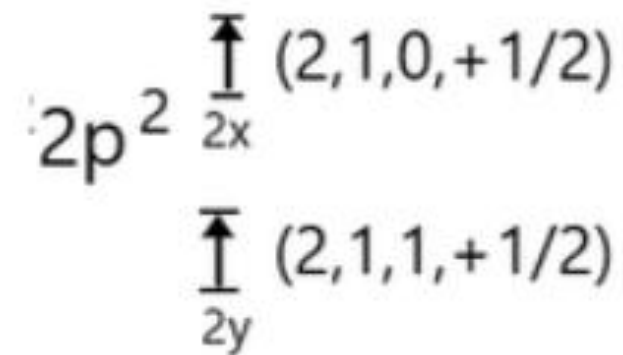
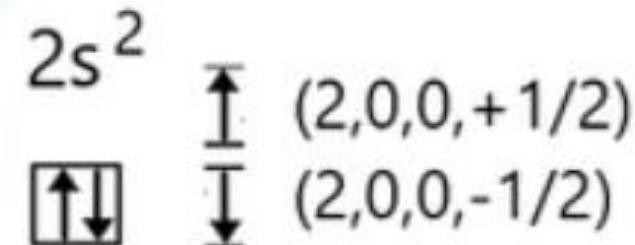
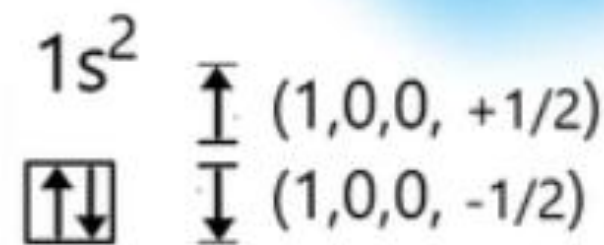
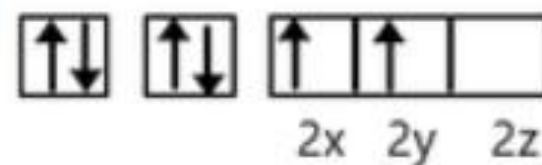
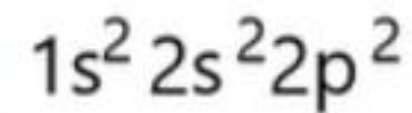
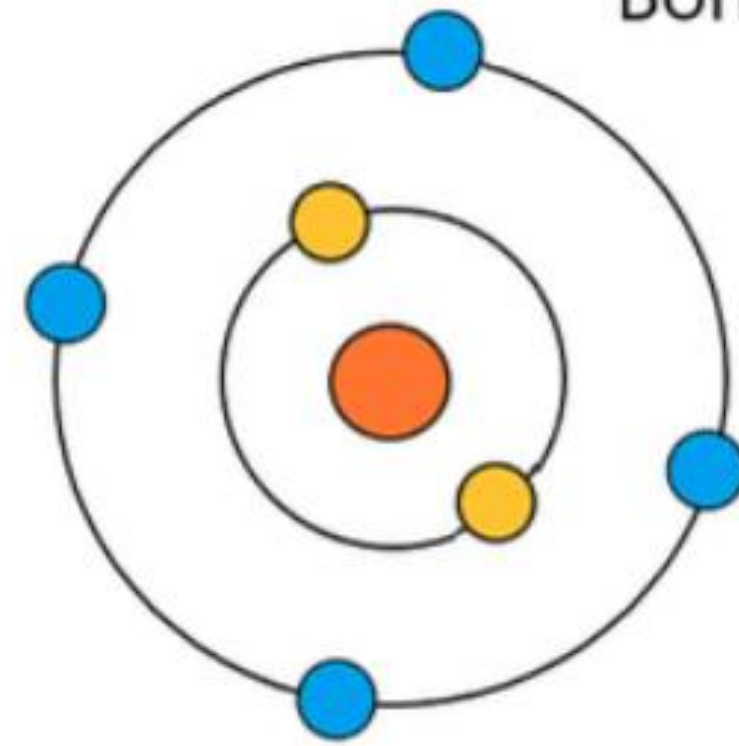
Elementos comunes en los compuestos orgánicos.

El átomo de carbono ($Z=6$)

modelo
cuántico



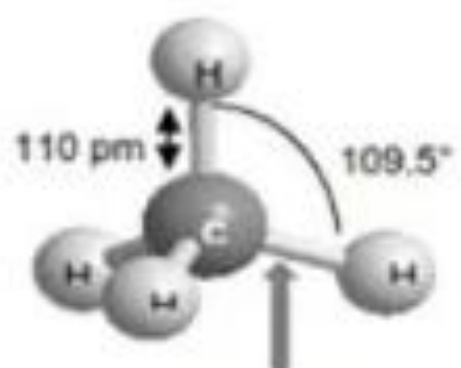
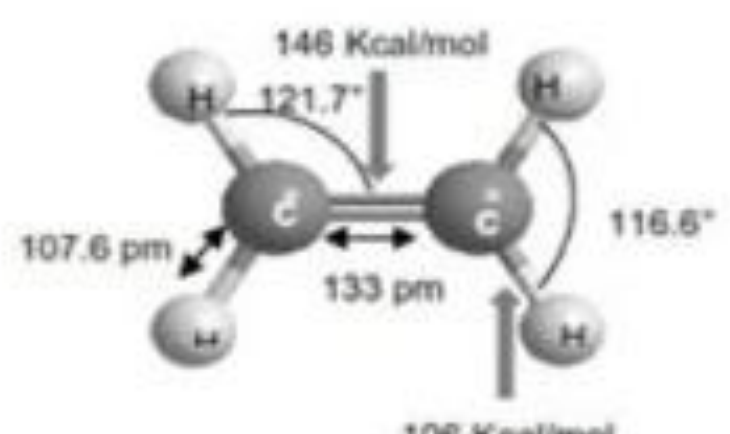
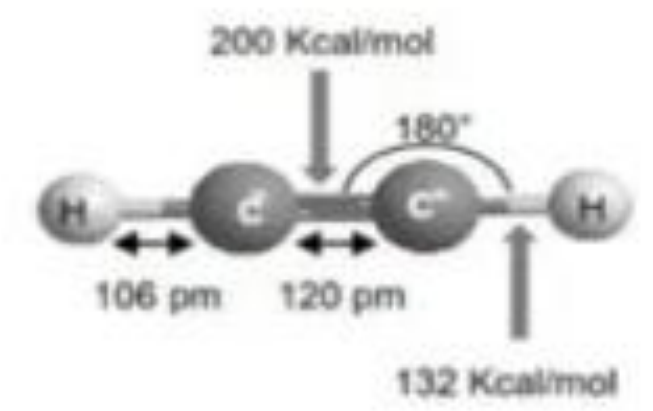
modelo de
Bohr





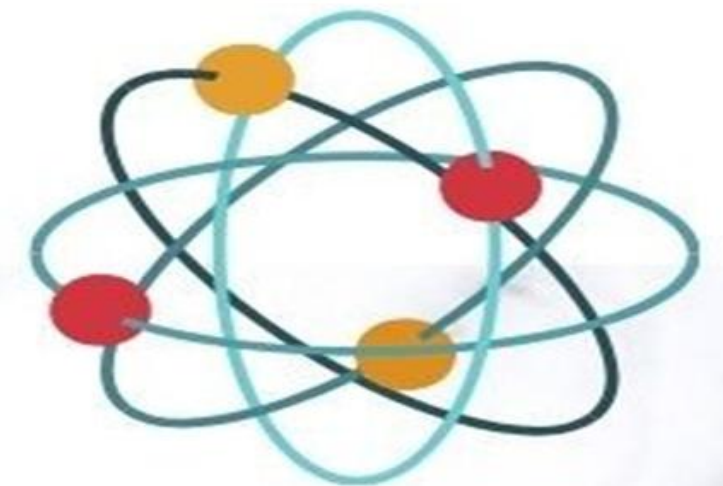
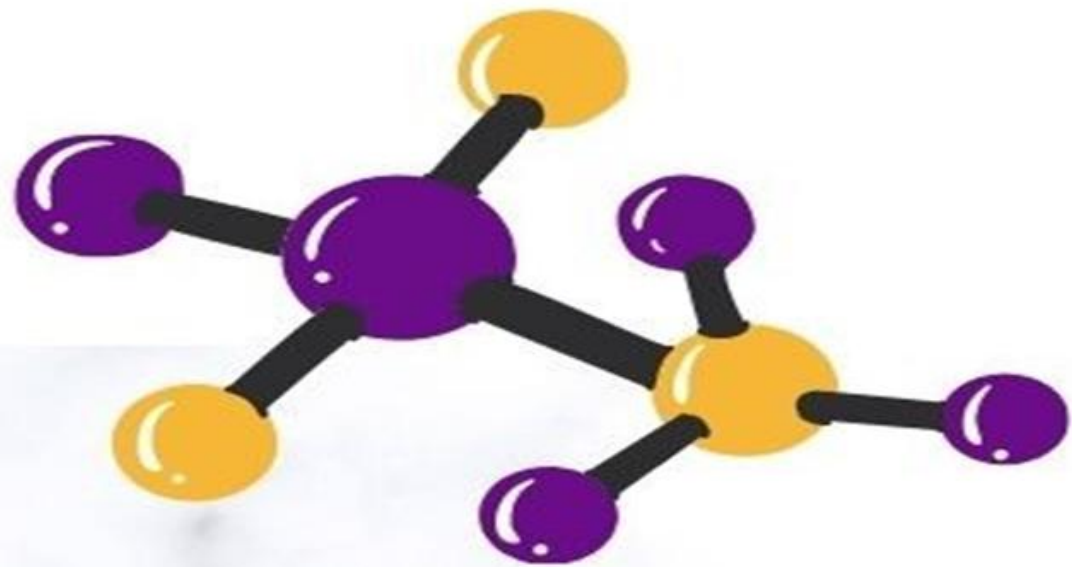
Representación del átomo de carbono de acuerdo al modelo de Bohr y al modelo mecanocuántico, indicando en este último la disposición de los electrones (indicados por flechitas) en los distintos orbitales. Cada electrón tiene una serie de números cuánticos que identifican el lugar donde se le puede encontrar según el nivel, orbital, subnivel y "espín". Nótese que en cada orbital sólo caben dos electrones con espines opuestos.

TIPOS DE HIBRIDACIÓN



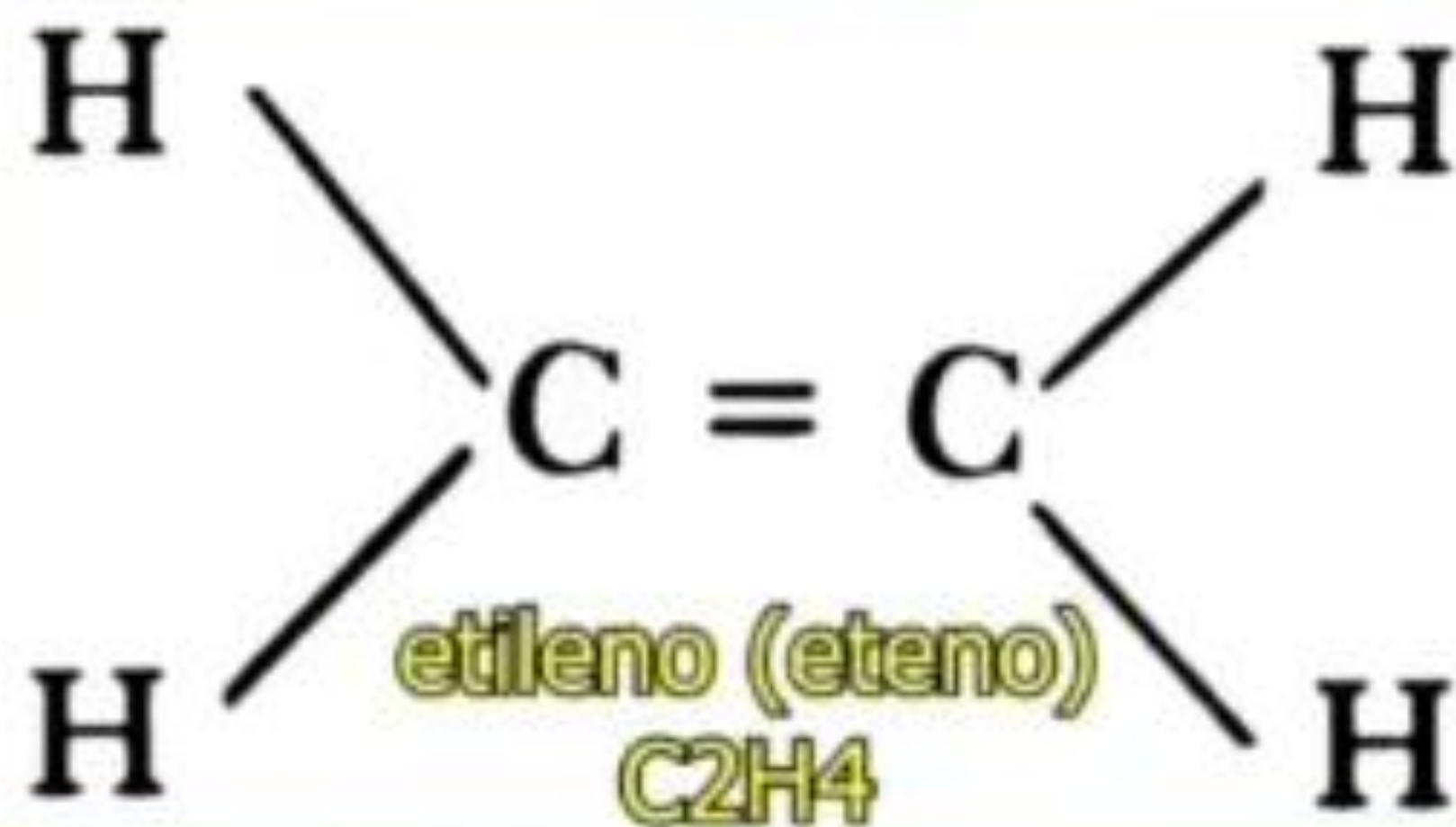
Carbono sp^3	Carbono sp^2	Carbono sp
Enlace simple 1 enlace sigma (σ)	Enlace doble 1 enlace sigma (σ) 1 enlace pi (π)	Enlace triple 1 enlace sigma (σ) 2 enlace pi (π)
Geometría tetraédrica con ángulos de enlace de $109,5^\circ$	Geometría trigonal plana donde los ángulos de enlace son de 120° aproximadamente.	Geometría lineal con ángulos de enlace de 180° .
 <p>105 Kcal/mol Metano</p>	 <p>146 Kcal/mol 106 Kcal/mol Eteno</p>	 <p>200 Kcal/mol 132 Kcal/mol Etino</p>

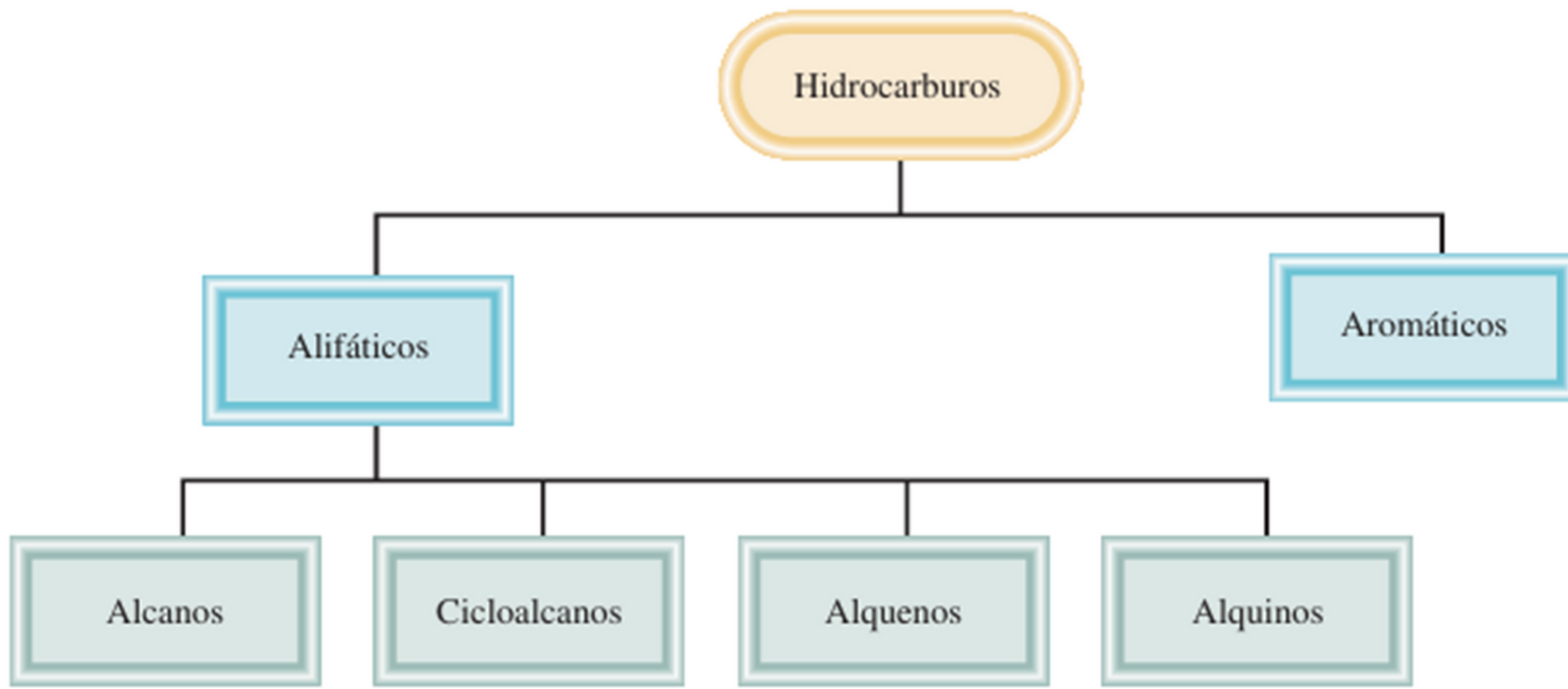
Estructura	Enlace sigma (σ)	Enlace pi (π)	Hibridación	Geometría	Ángulo de enlace
	4	0	Sp ³	Tetraédrico	109,5°
	3	1	Sp ²	Triangular plana	120°
	2	2	Sp	Lineal	180°
	2	2	Sp	Lineal	180°



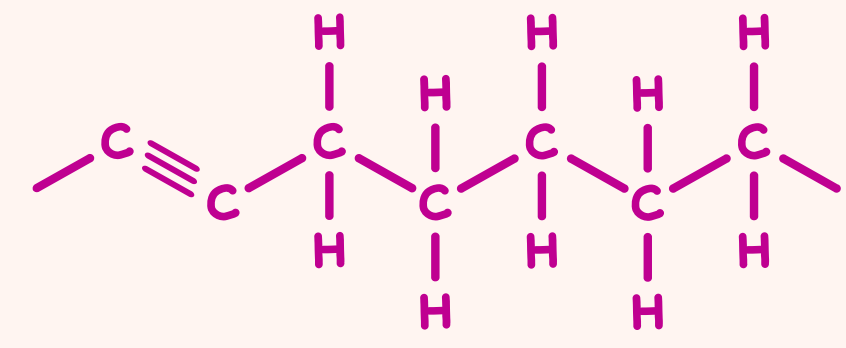
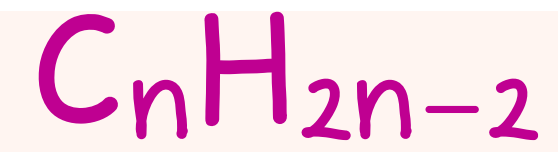
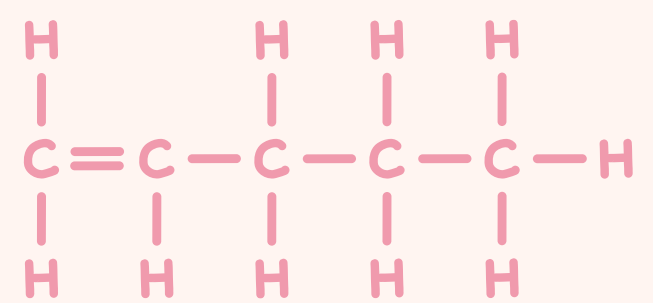
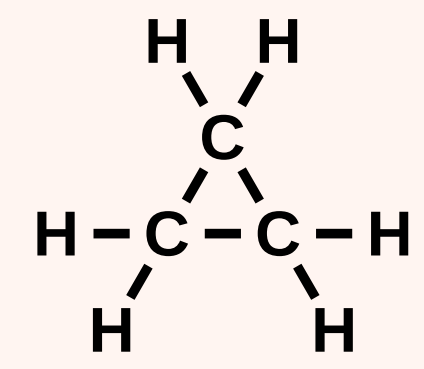
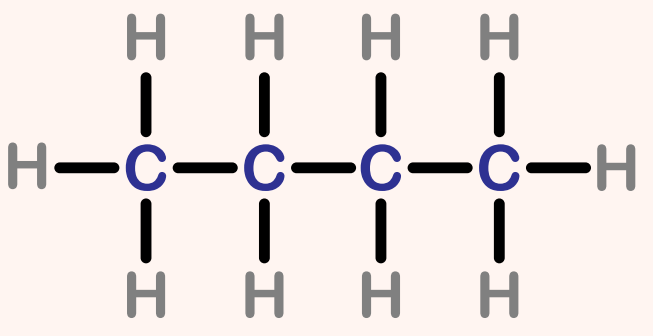
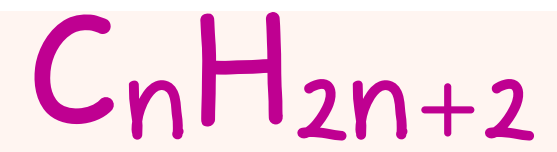
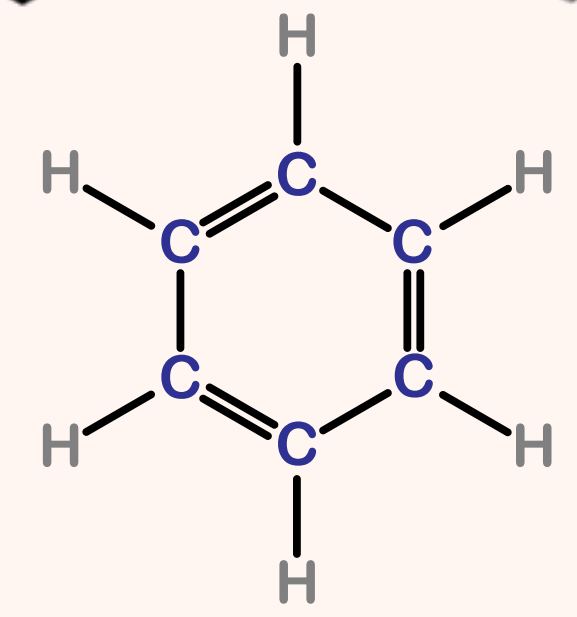
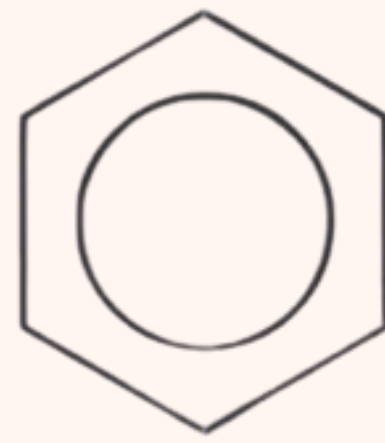
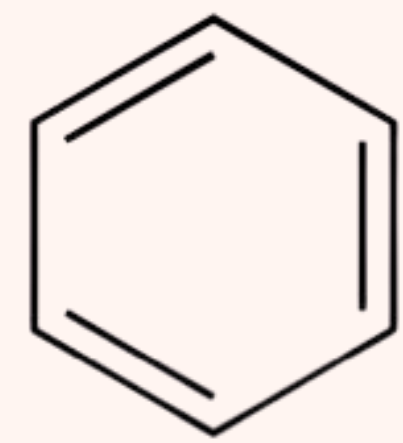
¿Cuántos enlaces π y σ hay en la molécula de eteno (CH_2CH_2)?

- A) 5 enlaces π y 1 enlace σ
- B) 1 enlace π y 4 enlaces σ
- C) 4 enlaces π y 1 enlace σ
- D) 2 enlaces π y 4 enlaces σ
- E) 1 enlace π y 5 enlaces σ





Benceno C₆H₆



NOMENCLATURA IUPAC DE HIDROCARBUROS

01 Identificar la cadena principal

Es la cadena continua más larga de átomos de carbono. Debe contener el mayor número de enlaces múltiples, si los hay.

02 Numerar los carbonos

Se numera la cadena de forma que:
Los enlaces múltiples (dobles o triples) tengan el número más bajo posible.
Si hay ramificaciones, se elige la numeración que les dé el número más bajo en el conjunto.

03 Identificar y nombrar sustituyentes

Los grupos alquilo (ramas laterales) se nombran con el sufijo "-il".
 CH_3- = metil
 CH_3CH_2- = etil
 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$ = propil

04 Nombrar la molécula

Orden: localización - nombre del sustituyente - nombre de la cadena principal con prefijo + sufijo.
Si hay varios sustituyentes iguales: usa prefijos di-, tri-, tetra-, etc.
Orden alfabético para distintas ramificaciones.

"SEÑOR CERNS"

¿Quién es el Sr. CERNS?

Es el Inspector Oficial de

Nomenclatura IUPAC.

Su misión es leer y registrar las direcciones moleculares correctamente en su bitácora.

Para ello, sigue cinco reglas:



Letra	Paso	Analogía urbana	Acción en química
C	Cadena principal	Es la calle más larga de la ciudad	Identifica la cadena con más C
E	Enumerar	Elige el sentido de la numeración de casas	Numera los carbonos (regla mínima)
R	Ramificaciones	Son los callejones o ramas secundarias	Identifica grupos alquilo
N	Nombres y números	Escribe la dirección: calle, casa, vecino	Indica posición y nombre de ramas
S	Sufijo final	Define el tipo de calle : simple, doble, etc.	Termina con -ano, -eno, -ino

Sufijos según tipo de hidrocarburo

Tipo de hidrocarburo	Sufijo	Ejemplo base
Alcano	-ano	butano
Alqueno	-eno	buteno
Alquino	-ino	butino

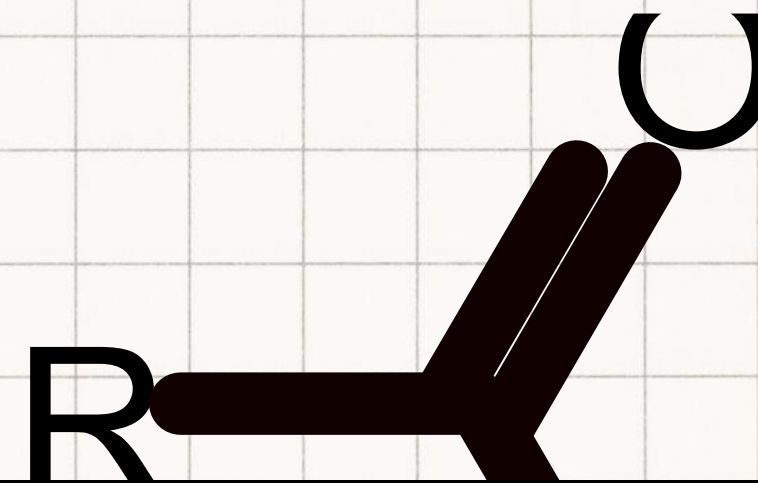
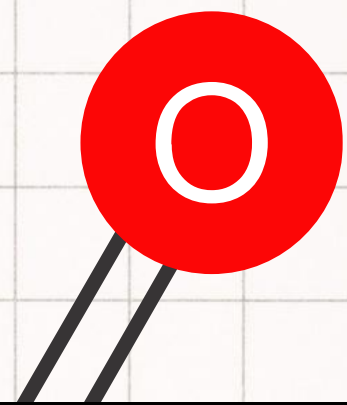
Ramificaciones comunes

Nº de carbonos	Nombre del sustituyente
1	Metil
2	Etil
3	Propil
3 (ramificado)	Isopropil

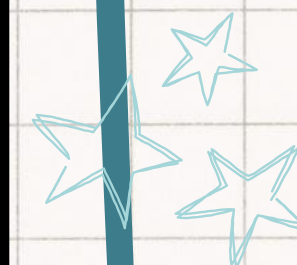
ME-ET-PR-BU...

Metil (1), Etil (2), Propil (3), Butil (4)

GRUPOS FUNCIONALES

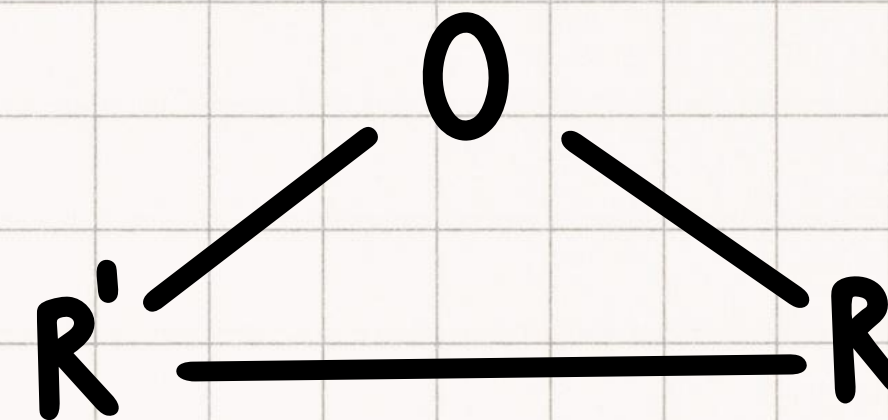
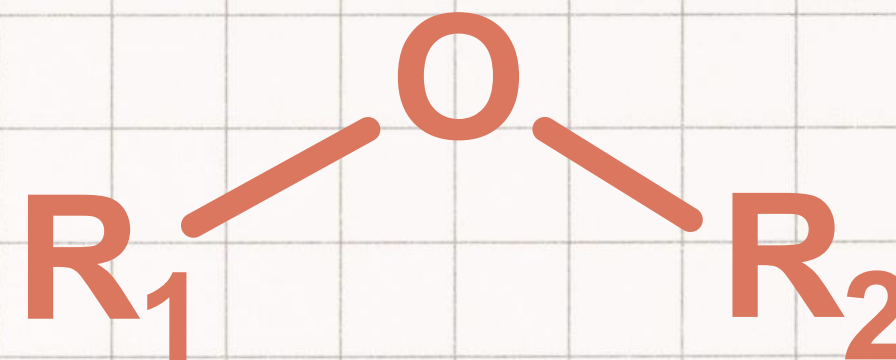


Función Orgánica	Grupo Funcional	Fórmula general	Sufijo (IUPAC)
Alcoholes	-OH	R-OH	-ol
Aldehídos	-CHO	R-CHO	-al
Cetonas	-CO-	R-CO-R'	-ona
Ácidos carboxílicos	-COOH	R-COOH	-oico
Éteres	-O-	R-O-R'	(éter de...)
Esteres	-COO-	R-COO-R'	-oato de...
Aminas	-NH ₂	R-NH ₂	-amina
Amidas	-CONH ₂	R-CONH ₂	-amida
Halogenuros de alquilo	-X	R-Cl, R-Br, R-F, R-I	(haluro de...)



ENLACES SENCILLOS C-O

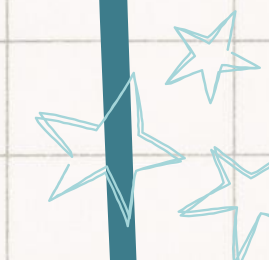
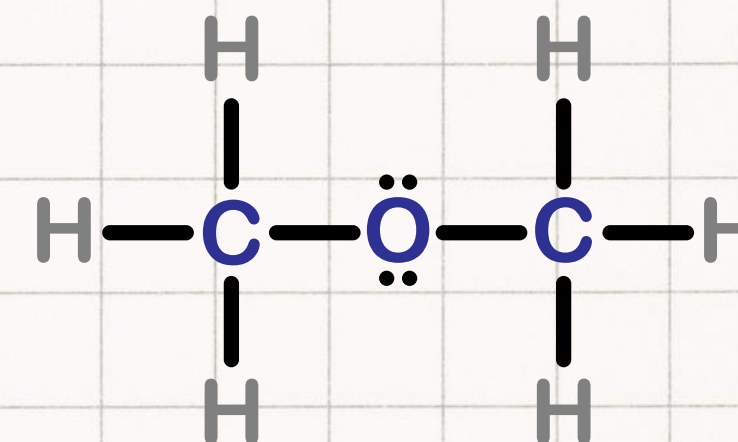
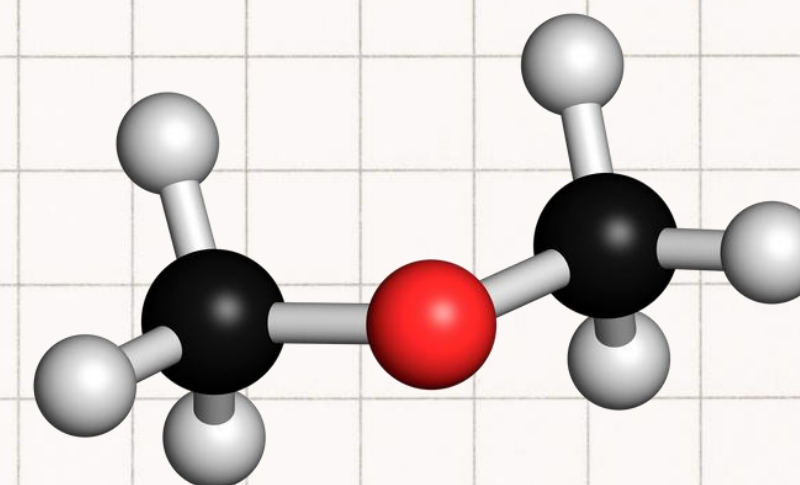
LOS ÉTERES



Sr CERNS:

“Cuando hay dos calles y un puente oxigenado”

Letra	Acción del Inspector	Aplicación a Éteres
C	Busca la cadena principal	Aquí no hay una principal → hay dos
E	Enumera los carbonos	Se nombran ambos lados del oxígeno
R	Identifica las ramificaciones	Los dos grupos alquilo son “ramas”
N	Escribe los nombres y números	Se ordenan alfabéticamente
S	Termina con el sufijo correcto	Se usa “ éter de... ” como sufijo común



🌟 Ejemplo con el Sr. CERNES

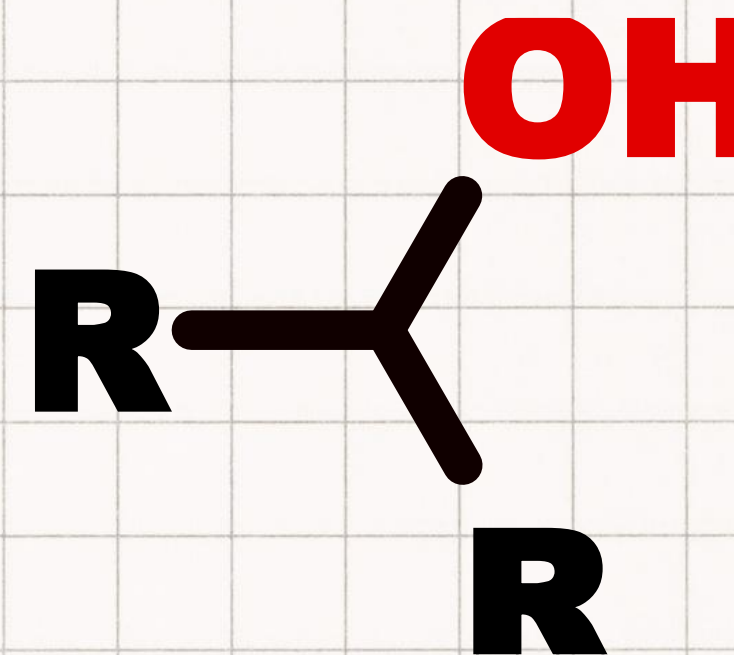
Molécula: $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$

1. "C: Tiene dos cadenas: metil y etil"
2. "E: No es necesario enumerar carbonos"
3. "R: Ambas son ramas alquilo"
4. "N: Orden alfabético → etil va después de metil"
5. "S: Usamos la palabra éter al final"

✅ Nombre: Eter metil-etílico

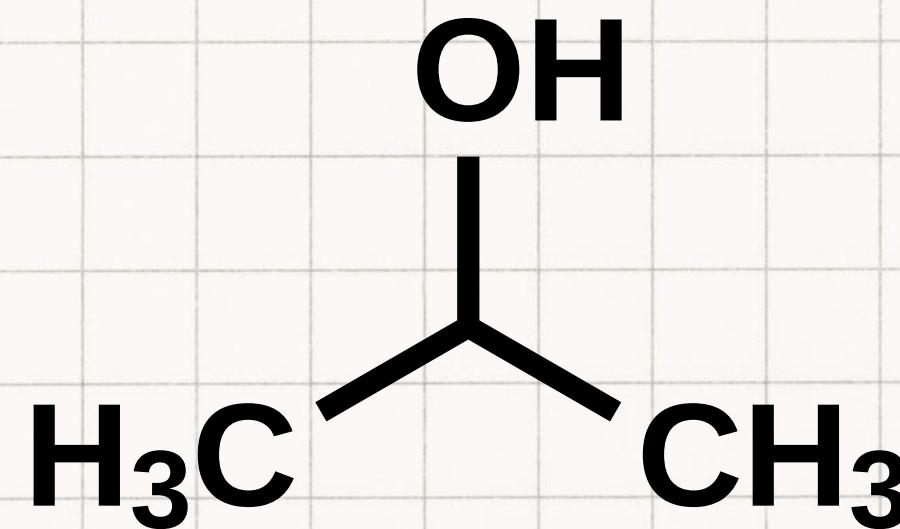
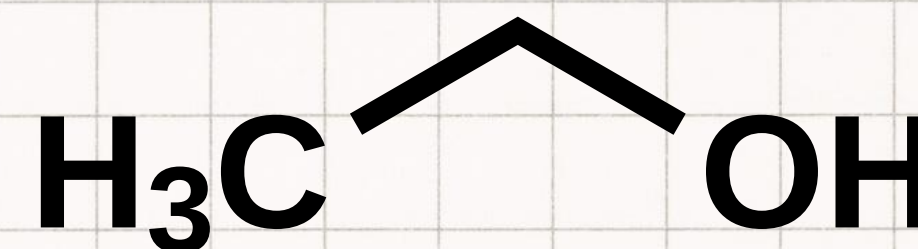
ENLACES SENCILLOS C-O

LOS ALCOHOL



“El Inspector CERNS toma un trago en la casa más cercana al -OH”

Letra	Acción del Inspector CERNS	Aplicación en alcoholes
C	Encuentra la cadena principal	Escoge la más larga que contenga el -OH
E	Enumera los carbonos	Desde el extremo más cercano al -OH
R	Identifica ramificaciones	Metil, etil, etc. como siempre
N	Escribe números y nombres	Posición del -OH + nombres de ramas
S	Usa el sufijo de la función orgánica	Para alcoholes se usa -ol



Ejemplo: $\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$

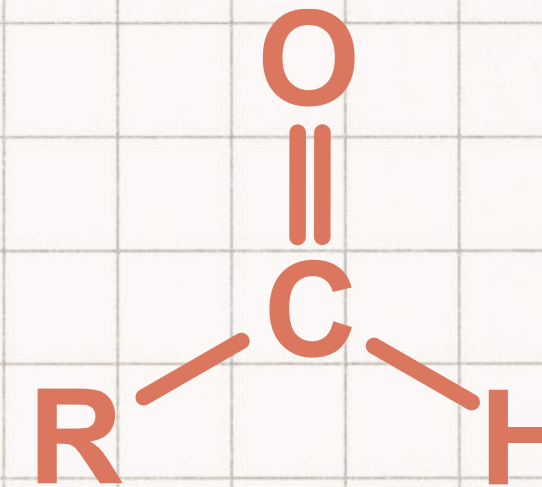
1. "C: Cadena más larga = 3 carbonos → propano"
2. "E: Numeramos desde el extremo más cercano al -OH "
3. "R: No hay ramificaciones"
4. "N: El grupo -OH está en el carbono 2"
5. "S: Terminación del alcohol = -ol "

 Nombre: Propan-2-ol o 2-propanol

ENLACES DOBLES

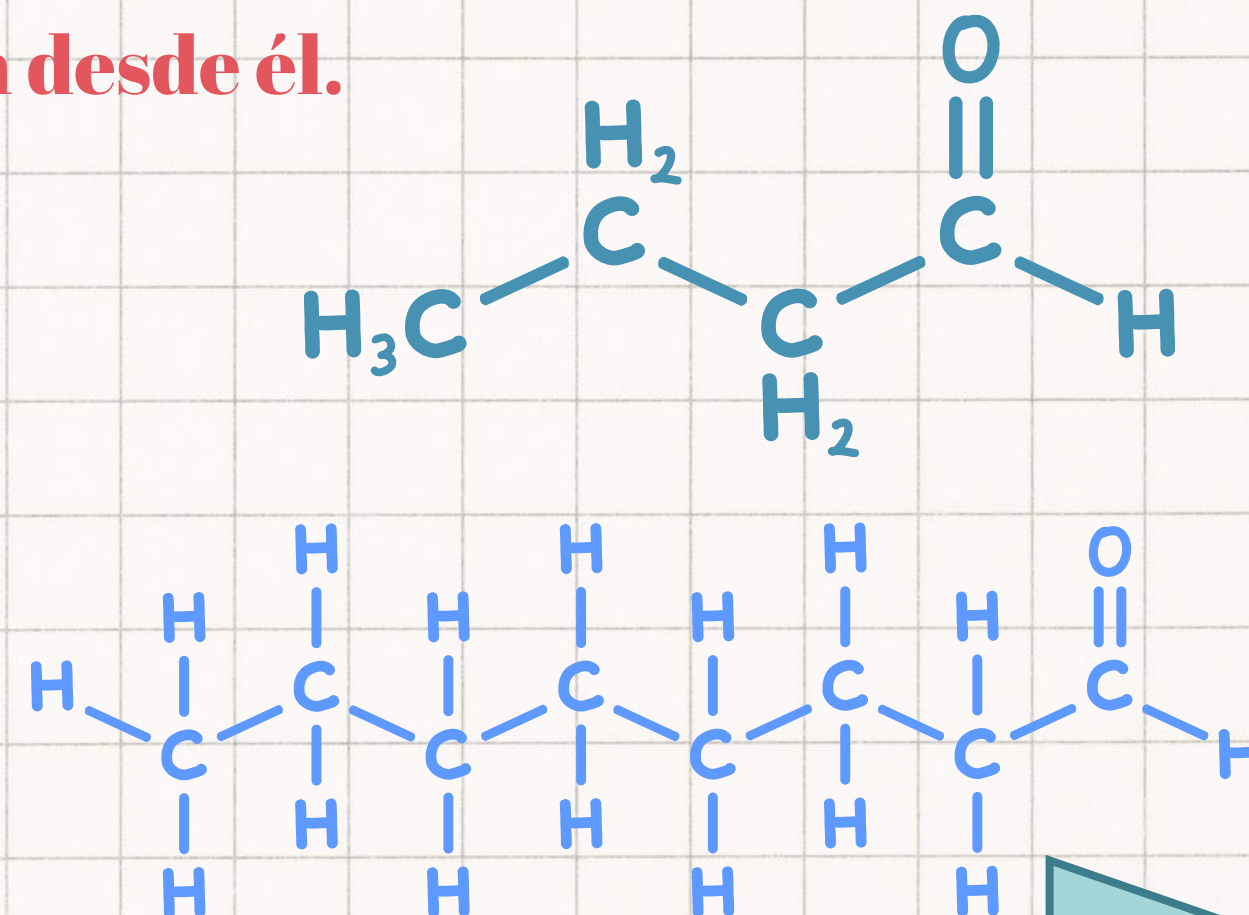
C=O

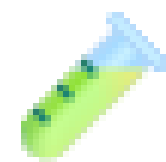
ALDEHÍDOS



**El Sr. CERNS entra a una calle sin salida, donde vive el jefe aldehído (-CHO) en la casa 1.
Todos los vecinos se enumeran desde él.**

Letra	Acción del Inspector CERNS	Aplicación a aldehídos
C	Encuentra la cadena principal	Siempre incluye el carbono del -CHO
E	Enumera desde el grupo -CHO	El -CHO siempre es el carbono número 1
R	Identifica las ramificaciones	Igual que siempre (metil, etil, etc.)
N	Anota posiciones y nombres de ramas	Desde el carbono 2 en adelante
S	Aplica el sufijo -al	Elimina la "-e" del alcano base





Ejemplo: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$

1. **C:** Cadena principal: 4 carbonos = **butano**
2. **E:** Carbono 1 = grupo **-CHO**
3. **R:** No hay ramificaciones
4. **N:** Nada adicional
5. **S:** Cambia **-ano** por **-al** → **butanal**

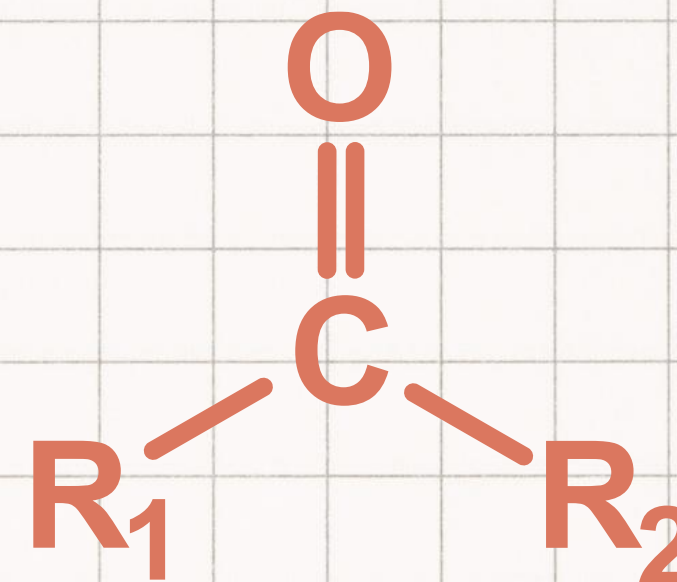


Nombre: **Butanal**

ENLACES DOBLES

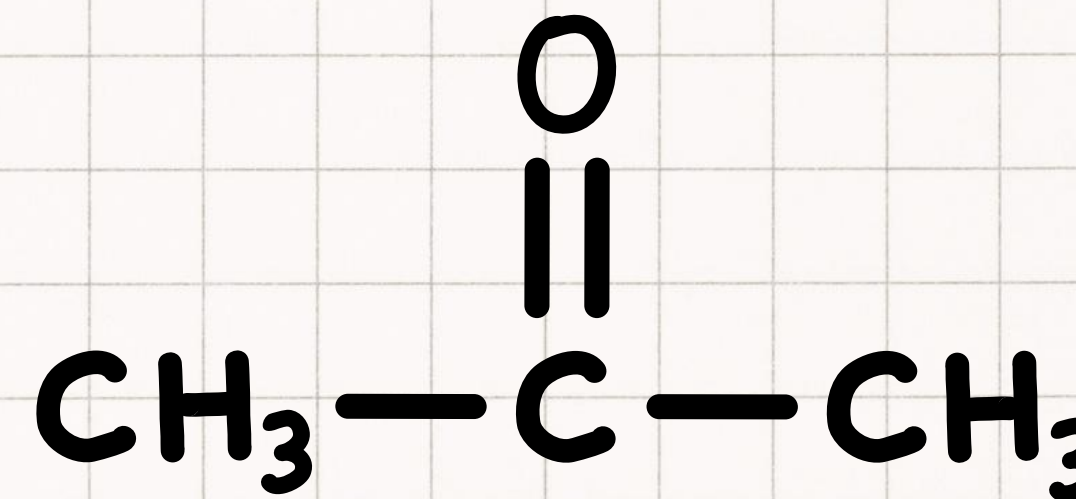
C=O

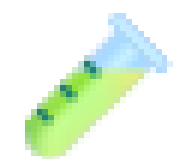
CETONAS



El Sr. CERNS camina por una avenida larga, y encuentra una ventana polarizada (C=O) en medio de la calle. Él numerará desde el extremo más cercano a esa ventana para registrar la dirección.

Letra	Acción del Inspector CERNS	Aplicación a cetonas
C	Busca la cadena más larga	Debe incluir el grupo C=O
E	Numera desde el extremo más cercano al C=O	Para darle el número más bajo
R	Identifica las ramificaciones	Como siempre
N	Escribe ubicación del C=O y ramas	Posición + nombre
S	Usa el sufijo -ona	Cambia la “-e” del alcano base por “-ona”





Ejemplo: $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$

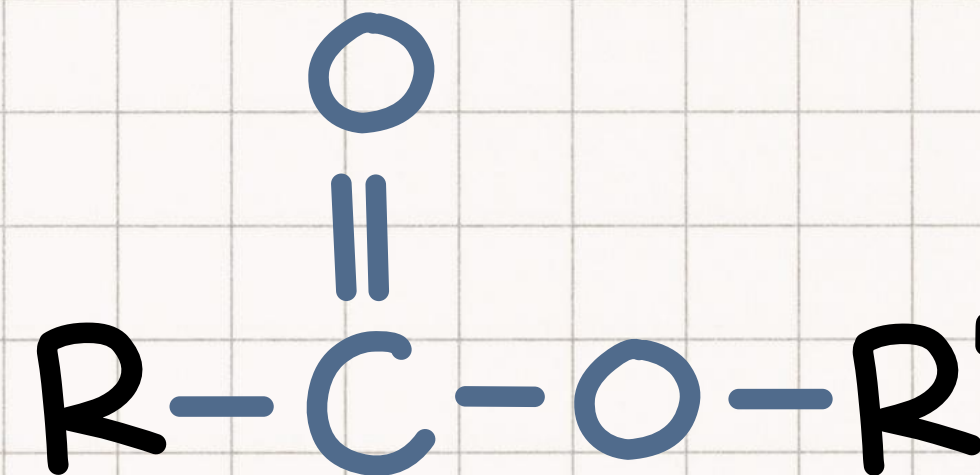
1. C: Cadena principal = 4 carbonos → **butano**
2. E: Grupo C=O está en posición 2 → numeramos desde ahí
3. R: No hay ramas
4. N: Anotamos posición del grupo carbonilo
5. S: -ona → **butan-2-ona** o **2-butanona**



Nombre: **Butanona** (*nombre común para 2-butanona*)

ENLACES
SENCILLOS C-O Y
DOBLES C=O

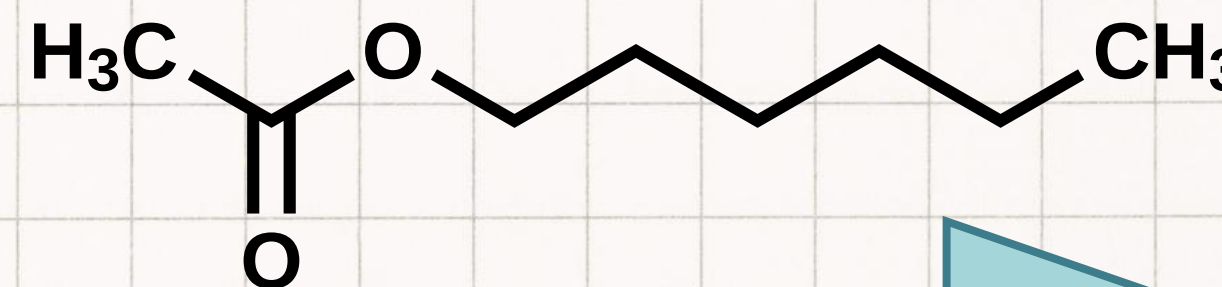
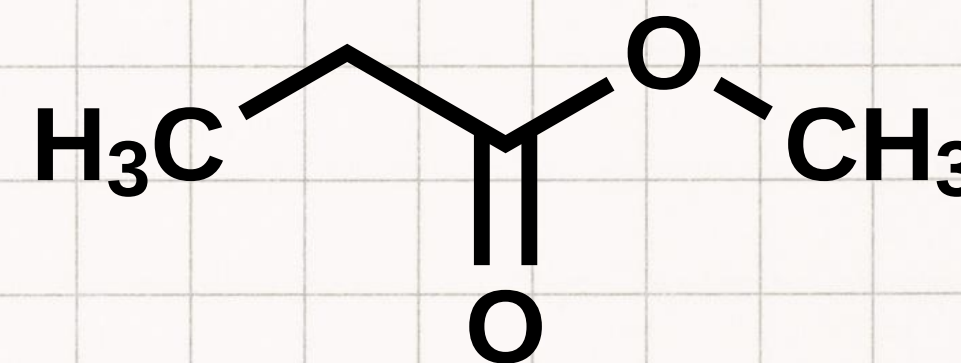
ESTERES



El Sr. CERNS

“El ácido se queda con el apellido (oato), y el alcohol se lo lleva de paseo (de alquilo)”

Letra	Acción de CERNS	Aplicación a ésteres
C	Parte ácida: contiene el grupo -COO-	Se toma como cadena principal
E	Se enumera desde el carbono del COO	Ese es el carbono 1
R	El otro grupo (R') es la parte alcohólica	Se nombra como alquilo separado
N	El nombre se arma como:	“ [oato] de [alquilo] ”
S	Sufijo especial	No usa -ol ni -ona , sino: -oato de...



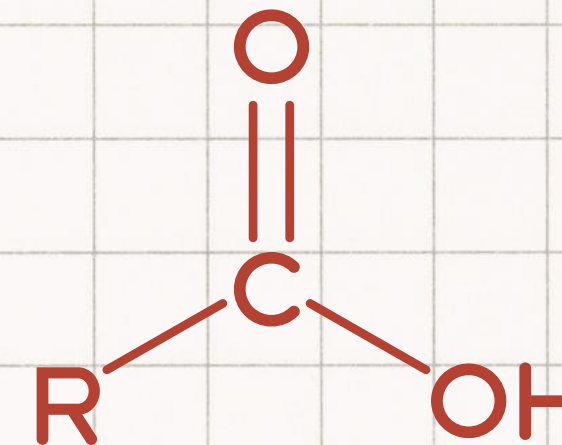
 Ejemplo: $\text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{CH}_3$

1. C: Cadena con el grupo -COO- : $\text{CH}_3\text{-COO} \rightarrow$ ácido etanoico
2. R: Grupo alcohol: $\text{CH}_2\text{CH}_3 \rightarrow$ etilo
3. N: Etanoato de etilo
4. S: Sufijo ya incluido

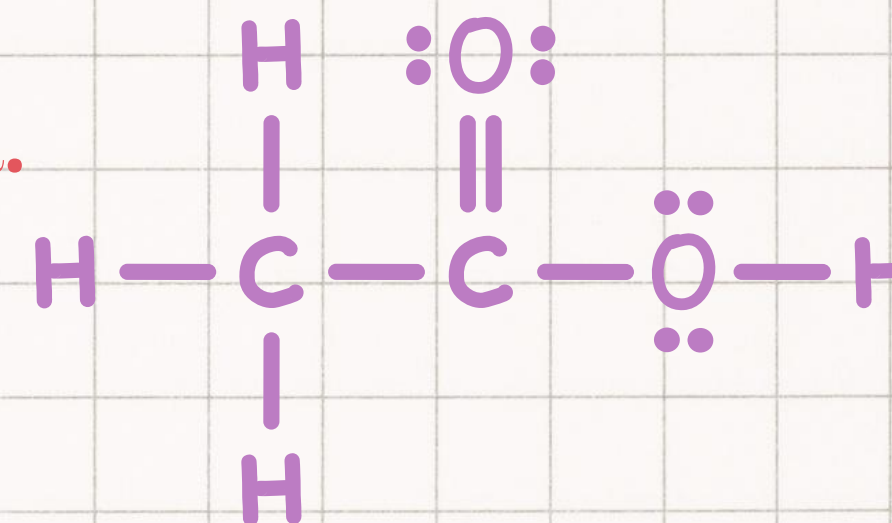
 Nombre: Etanoato de etilo

ENLACES
SENCILLOS C-O Y
DOBLES C=O

ACIDOS CARBOXILICOS




El Sr. CERNS entra a una calle con una entrada obligatoria: el gran portón del COOH. Siempre se entra por ahí y la casa 1 es el COOH. Desde ahí, él inspecciona las ramificaciones y las numera.



Letra	Acción de CERNS	Aplicación a ácidos carboxílicos
C	Cadena principal	Siempre debe incluir el grupo -COOH
E	Enumera la cadena	El carbono del -COOH es el número 1
R	Ramificaciones	Se nombran desde el carbono 2 en adelante
N	Nombres y números de las ramas	Se indican posiciones como siempre
S	Sufijo final	Se usa: ácido + nombre base -oico

 Ejemplo: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

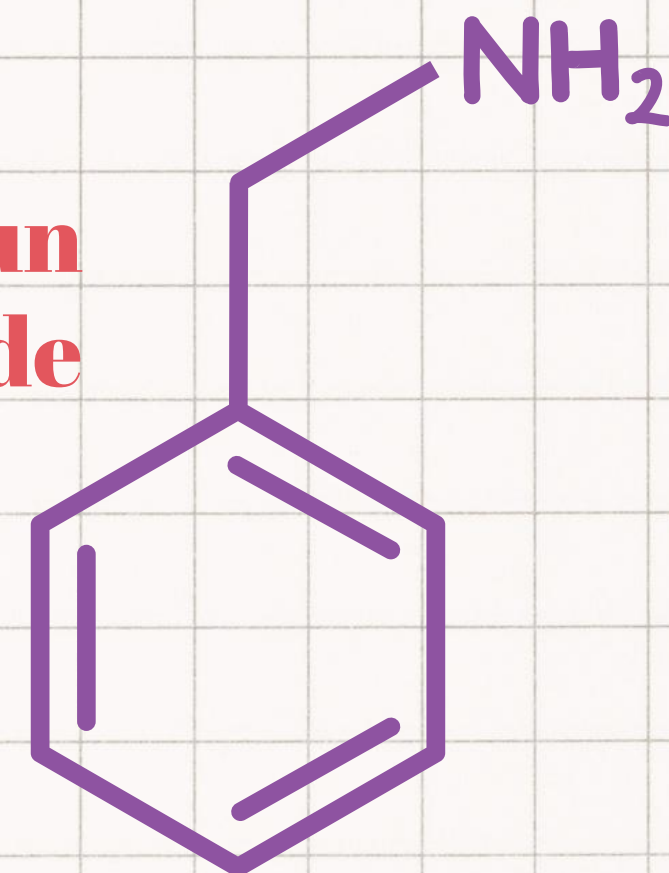
1. C: 3 carbonos \rightarrow propano
 2. E: Carbono del COOH es el n.º 1
 3. R: No hay ramificaciones
 4. N: No aplica
 5. S: Ácido + base -oico \rightarrow ácido propanoico
-  Nombre: **Ácido propanoico**

ENLACES NITROGENADOS

AMINAS



**El Sr. CERNS entra a una casa con olor fuerte (NH₂).
Si el nitrógeno tiene amigos colgando (ramas), les pone un N- como dirección. Luego busca la cadena más larga donde anclarlo y le pone el apellido -amina.**



Letra	Acción de CERNS	Aplicación a las aminas
C	Cadena principal	Escoge la cadena más larga que contiene el nitrógeno
E	Enumera la cadena	El carbono unido al N tiene la numeración más baja posible
R	Ramificaciones y grupos secundarios	Nombra cualquier sustituyente sobre el nitrógeno con prefijo N-
N	Nombres y números	Se indica la posición del grupo -NH ₂ si es necesario
S	Sufijo	Se usa -amina o prefijo amino- según el tipo

Ejemplo 2: $\text{CH}_3\text{-NH-CH}_3$

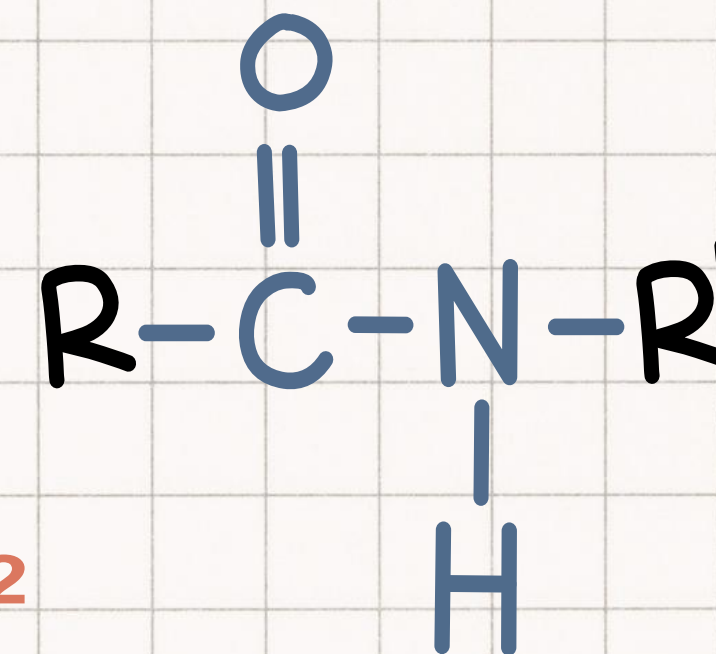
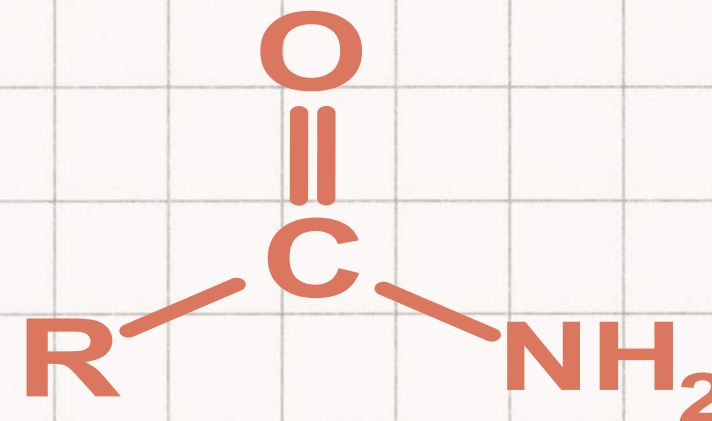
Amina secundaria: dos grupos metilo unidos a N

1. **C:** No hay cadena principal clara, se nombra como sustituyentes
2. **R:** Dos grupos metilo sobre el nitrógeno
3. **N:** Ambos con prefijo N-
4. **S:** -amina

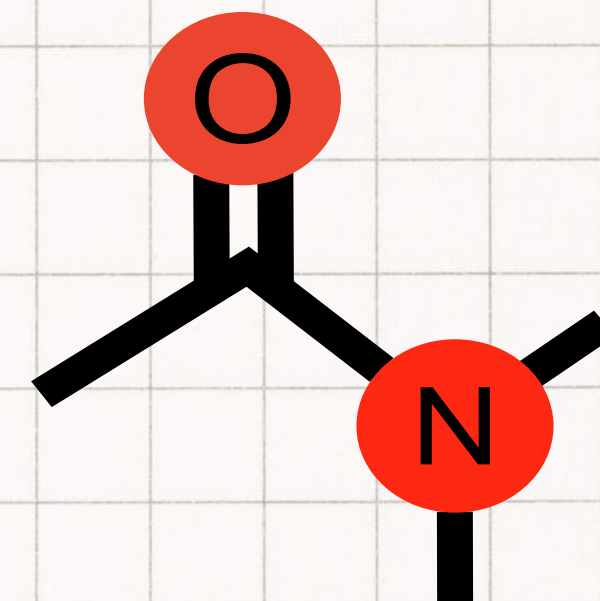
 Nombre: N-metilmetanamina o simplemente **dimetilamina**

ENLACES NITROGENADOS

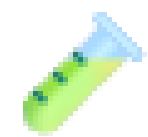
AMIDAS



El Sr CERNS ve una casa de 2 pisos, C=O y NH₂, Si el nitrógeno tiene ramas colgando, les pone N- delante del nombre y a la cadena principal le pone apellido -amida.



Letra	Acción del Inspector CERNS	Aplicación a las Amidas
C	Encuentra la cadena principal	Cadena más larga que incluye el grupo -CONH₂
E	Enumera los carbonos	El grupo -CONH₂ tiene prioridad = carbono 1
R	Identifica ramas y sustituyentes	Ramas sobre la cadena y sobre el N → se indican con N-
N	Escribe los nombres y números	Números para las ramas + prefijos N- para los sustituyentes del nitrógeno
S	Usa el sufijo correcto	-amida



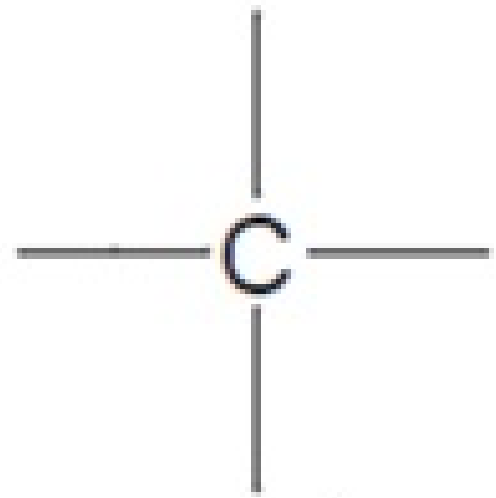
Ejemplo 2: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CONHCH}_3$

1. C: 3 carbonos → propano
2. E: Grupo amida en el carbono 1
3. R: Un metilo en el nitrógeno → se nombra como **N-metil**
4. N: Se incluye como **N-metil-**
5. S: **-amida**

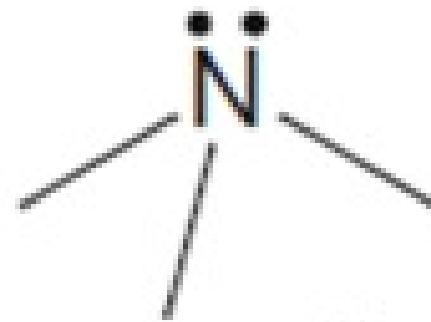
✓ Nombre: **N-metilpropanamida**

EJEMPLOS DE DIFERENTES TIPOS DE HIBRIDACIÓN

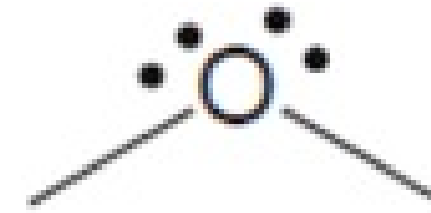
sp^3



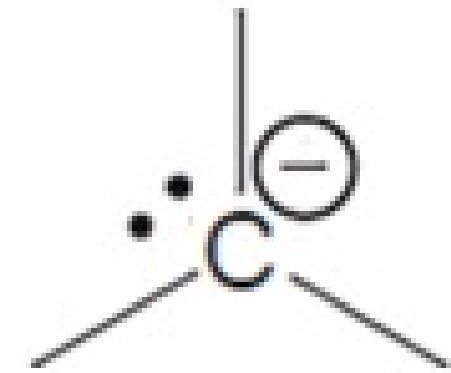
alcanos



amina

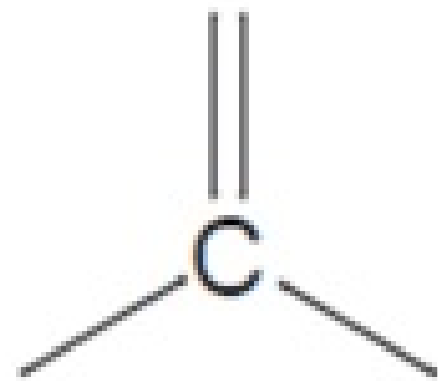


Alcohol
éter

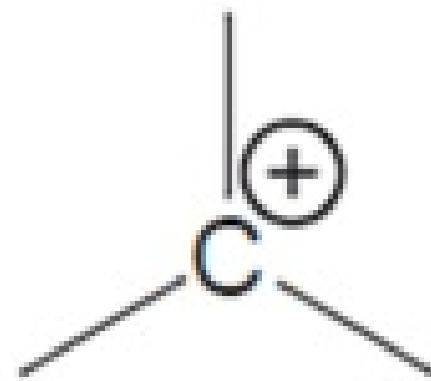


carbanión

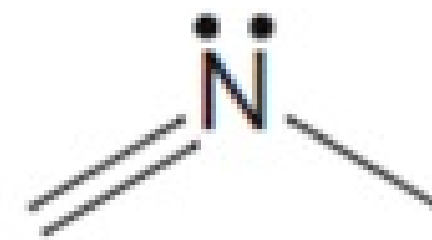
sp^2



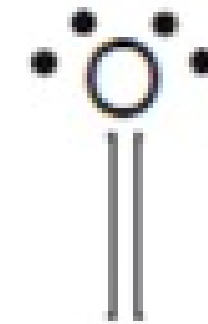
alquenos



carbocationes



iminas



carbonilos

sp

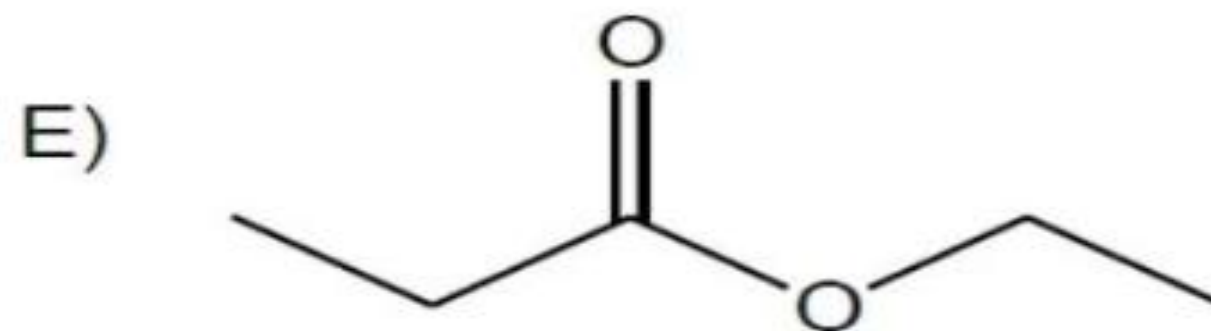
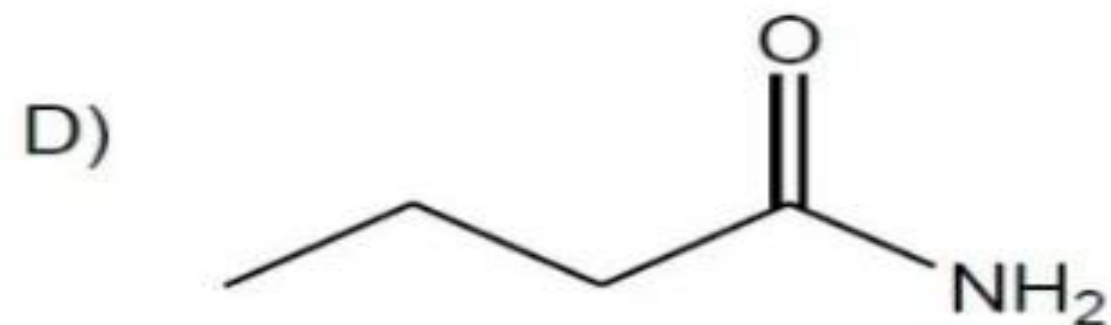
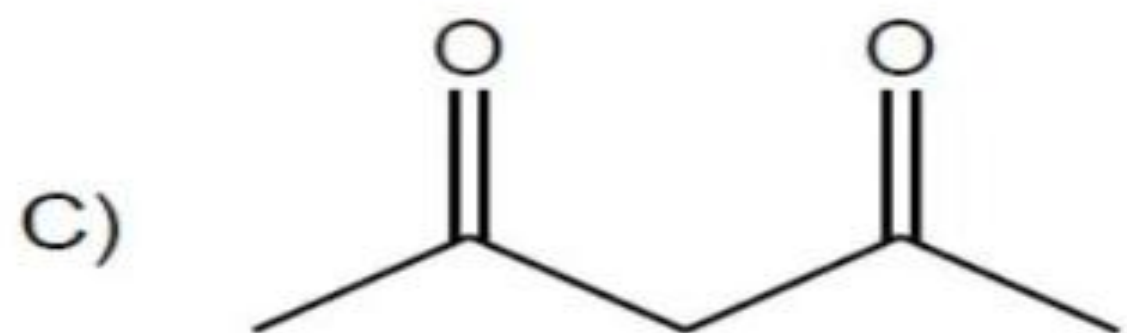
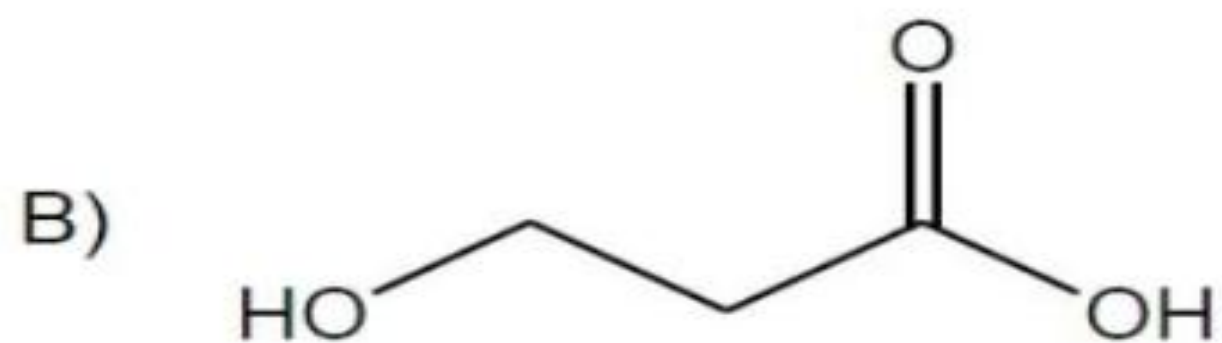
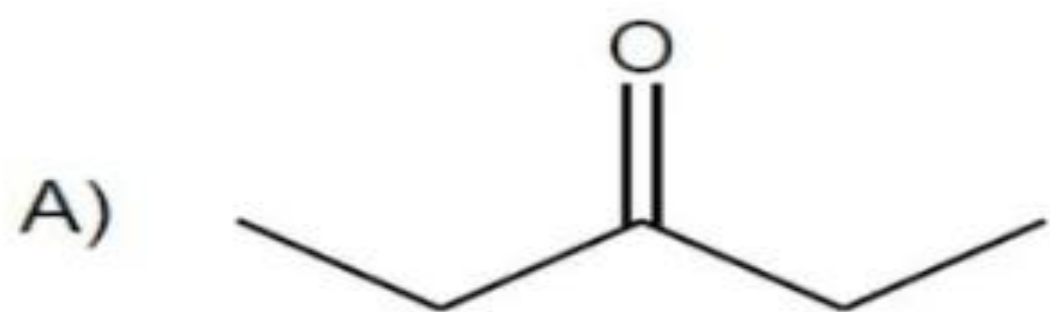


alquinos



alenos

¿Cuál de las siguientes estructuras presenta la función éster?



Fuente: Demre 2022