

# **FORMULACIÓN DE QUÍMICA ORGÁNICA BÁSICA**

Nivel 4º ESO

- Alcanos
- Alquenos
- Alquinos
- Hidrocarburos cíclicos
- Hidrocarburos aromáticos
- Derivados halogenados
- Alcoholes
- Fenoles
- Éteres
- Aldehídos
- Cetonas
- Ácidos
- Ésteres y Sales

## **ALCANOS**

- Son compuestos de cadena abierta, formados por carbono e hidrógeno y con todos sus enlaces simples.
- Se nombran utilizando como prefijos, los numerales griegos que indican el número de átomos de carbono de la cadena (excepto para los 4 primeros carbonos), seguidos de la terminación **ano**, que es genérica y aplicada a todos ellos.

En el caso de cadena ramificada:

- Se elige como principal la que contenga mayor número de carbonos
- Se numera la cadena elegida de un extremo a otro, de tal forma que se asignen los localizadores más bajos a los carbonos que posean radicales.
- Los radicales se nombran delante de la cadena principal en orden alfabético y con su localizador correspondiente.

- Los localizadores se escriben delante del nombre del radical, separados de él por un guión.
- Los localizadores se separan entre sí por comas.
- Si al numerar la cadena principal, las ramificaciones están en los mismos números, se asigna el localizador menor a la primera cadena lateral que se cita en el nombre.
- En el caso de varios radicales idénticos, se pueden acumular localizadores, indicando los nombres de los radicales con el prefijo numeral griego que corresponda.
- En el caso de varias cadenas con igual número de carbonos, se elige como cadena principal la que tenga mayor número de radicales.
- Si además poseen el mismo número de radicales, elegimos como cadena principal aquella cuyos radicales posean localizadores más bajos.

## Radicales derivados de los alcanos

- Se nombran sustituyendo la terminación ano, por il o ilo.
- Se prefiere la terminación ilo cuando se considera el radical aislado.
- La terminación il, cuando el radical está unido a una cadena carbonada.
- Se numera la cadena más larga del radical, asignando el número 1 al carbono que está unido a la cadena principal.
- Si el radical principal está ramificado, se indica por orden alfabético cada radical secundario con su localizador, seguido del nombre del radical principal, y todo ello entre paréntesis.

### Ejercicios

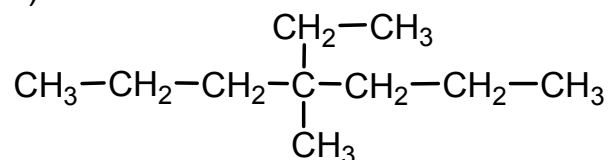
- 1) 4-etil-4-metilheptano
- 2) 5,5-dietil-2-metil-4-propildecano
- 3) 2,2,3,3-tetrametilpentano
- 4) 5-(1,2-dimetilpropil)-4-etilnonano
- 5) 3-etil-6,7-dimetil-4-propildodecano
- 6) 5,6-bis(1-metilbutil)-3,3,4-trimetildodecano
- 7) 3,5-dietil-2-metilheptano
- 8) 2,4,5-trimetiloctano

9) 4-(1,1-dimetiletil)octano

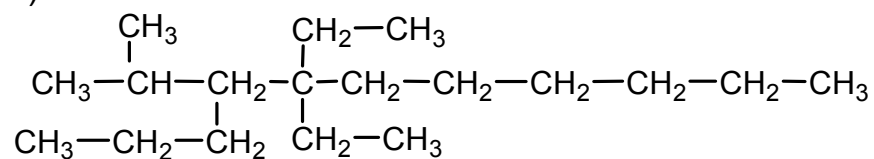
10) 4-(1,2-dimetilpropil)-2-metildecano

### Soluciones

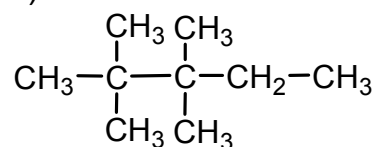
1)



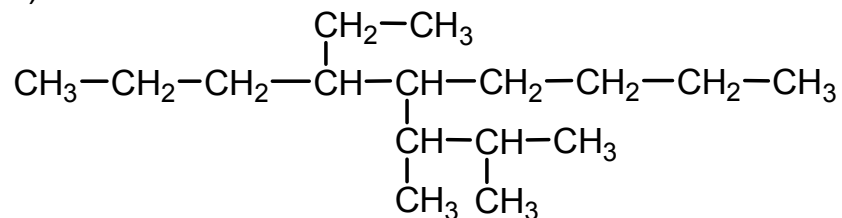
2)



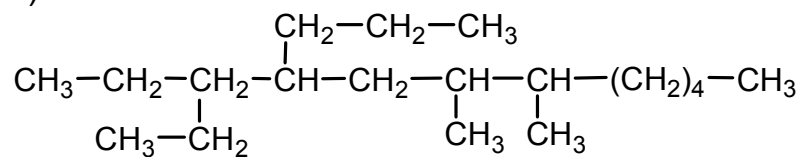
3)



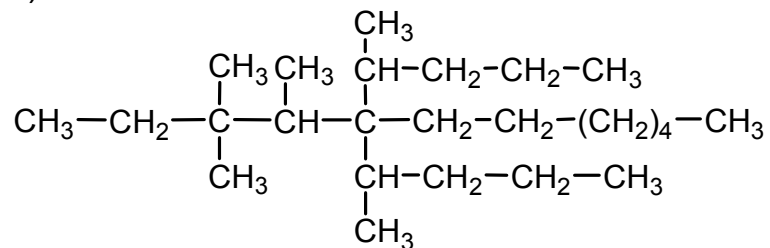
4)



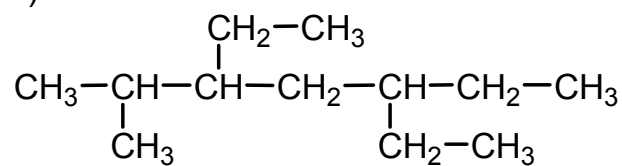
5)



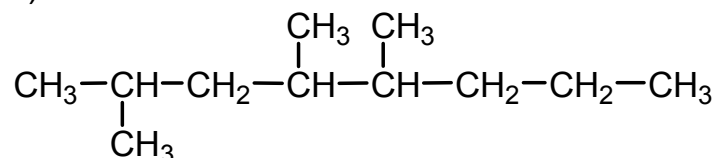
6)



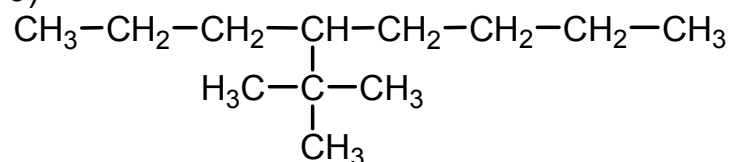
7)



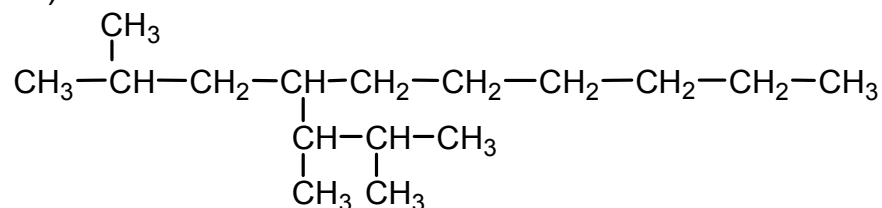
8)



9)



10)



## ALQUENOS (Olefinas)

- Son compuestos de cadena abierta, formados por carbono e hidrógeno y con uno o varios enlaces dobles.
- Se nombran utilizando como prefijos, los numerales griegos que indican el número de átomos de carbono de la cadena (excepto para los 4 primeros carbonos), seguidos de la terminación *eno*.

En el caso de cadena ramificada:

- Se elige como principal la que contenga mayor número de dobles enlaces, aunque no sea la más larga.

- Se numera la cadena elegida de un extremo a otro, de tal forma que se asignen los localizadores más bajos a los carbonos que posean los dobles enlaces.
- El localizador del doble enlace es siempre el menor de los dos números que corresponden a los dos carbonos unidos por este.
- Cuando el compuesto contiene más de un doble enlace, se utilizan para nombrarlo las terminaciones -adieno, -atrieno, etc.
- Los radicales se nombran delante de la cadena principal en orden alfabético.

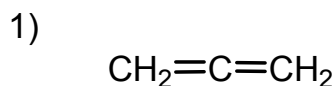
## Radicales derivados de los alquenos

- Se nombran sustituyendo la terminación eno, por enil o enilo.
- Se numera la cadena más larga del radical que contenga los dobles enlaces, asignando el número 1 al carbono que está unido a la cadena principal.
- Si el radical principal está ramificado, se indica por orden alfabético cada radical secundario con su localizador, seguido del nombre del radical principal, y todo ello entre paréntesis.

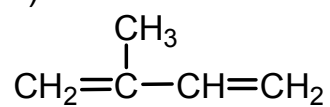
## Ejercicios

- 1) Propadieno
- 2) 2-metil-1,3-butadieno
- 3) 5-metil-3-propil-1,4,6-octatrieno
- 4) 2-etil-1,3-hexadieno
- 5) 3-etil-1,5-heptadieno
- 6) 3-etil-6-metil-2-octeno
- 7) 4-metil-4-propil-2,5,7-nonatrieno
- 8) 2,3-dimetil-1,3-butadieno
- 9) 2,3,5-trimetil-1,4-octadieno
- 10) 3-propil-1,5-heptadieno

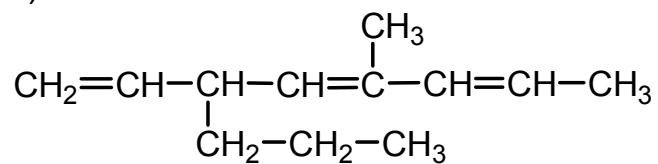
## Soluciones



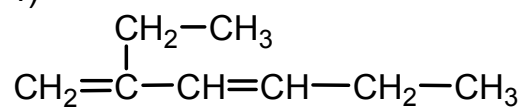
2)



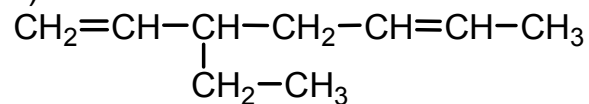
3)



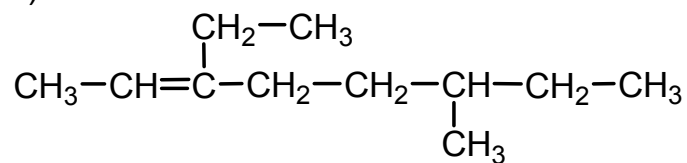
4)



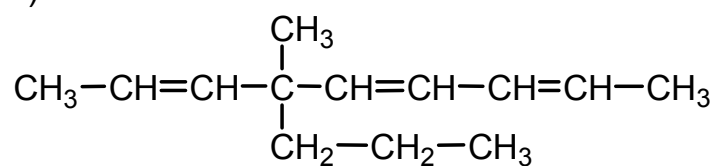
5)



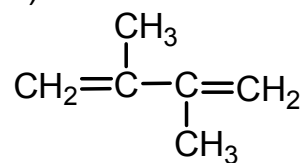
6)



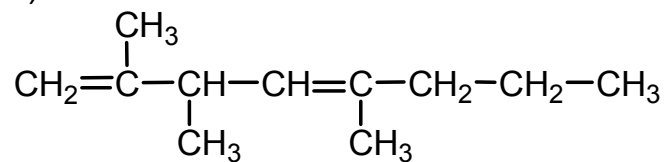
7)

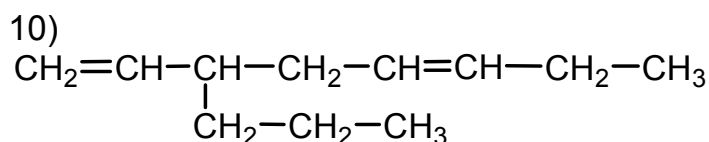


8)



9)





## ALQUINOS (Acetilenos)

- Son compuestos de cadena abierta, formados por carbono e hidrógeno y con uno o varios enlaces triples.
- Se nombran utilizando como prefijos, los numerales griegos que indican el número de átomos de carbono de la cadena (excepto para los 4 primeros carbonos), seguidos de la terminación ino.

En el caso de cadena ramificada:

- Se elige como principal la que contenga mayor número de triples enlaces, aunque no sea la más larga.
- Se numera la cadena elegida de un extremo a otro, de tal forma que se asignen los localizadores más bajos a los carbonos que posean los triples enlaces.
- El localizador del triple enlace es siempre el menor de los dos números que corresponden a los dos carbonos unidos por este.
- Cuando el compuesto contiene más de un triple enlace, se utilizan para nombrarlo las terminaciones -adiino, -atriino, etc.
- Los radicales se nombran delante de la cadena principal en orden alfabético.

### Radicales derivados de los alquinos

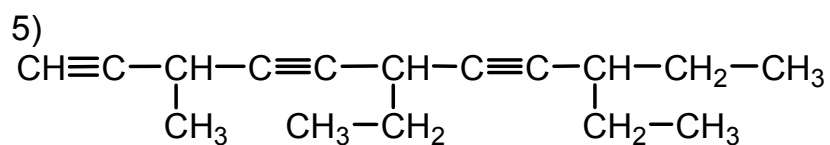
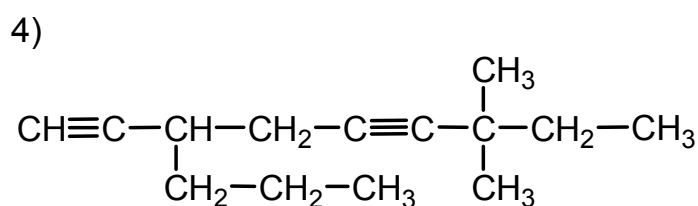
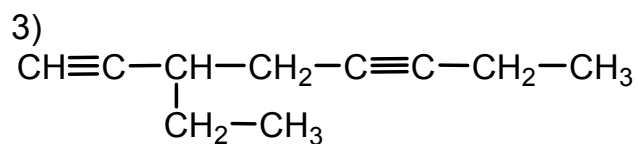
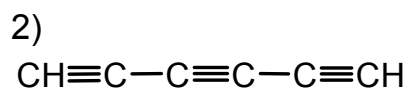
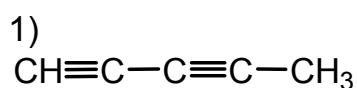
- Se nombran sustituyendo la terminación ino, por inil o inilo.
- Se numera la cadena más larga del radical que contenga los triples enlaces, asignando el número 1 al carbono que está unido a la cadena principal.
- Si el radical principal está ramificado, se indica por orden alfabético cada radical secundario con su localizador, seguido del nombre del radical principal, y todo ello entre paréntesis.

- Si los radicales tienen dobles y triples enlaces, se nombran primero los dobles enlaces y luego los triples, señalando su posición con localizadores y suprimiendo la "o" de la terminación *eno*.

## Ejercicios

- 1) 1,3-pentadiino
- 2) 1,3,5-hexatriino
- 3) 3-etil-1,5-octadiino
- 4) 7,7-dimetil-3-propil-1,5-nonadiino
- 5) 6,9-dietil-3-metil-1,4,7-undecatriino

## Soluciones





## Hidrocarburos con dobles y triples enlaces

- Se nombran primero los dobles enlaces y luego los triples, señalando su posición por medio de localizadores y suprimiendo la "o" de la terminación *eno*.
- Se asignan los localizadores más bajos a las insaturaciones (enlaces dobles y triples), prescindiendo de que sean dobles o triples.
- En el caso de empezando por la derecha o la izquierda coincidan, se da preferencia a la numeración que asigne los localizadores más bajos a los dobles enlaces.

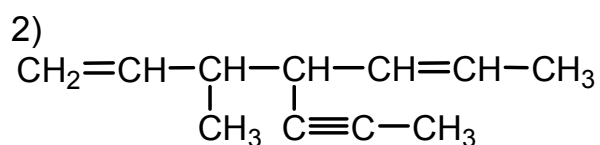
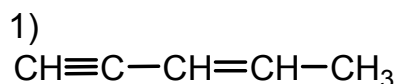
En el caso de cadena ramificada:

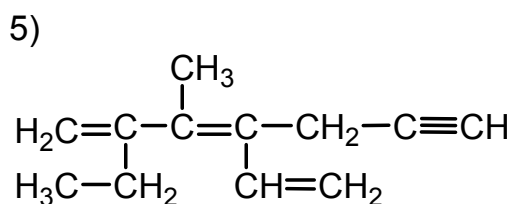
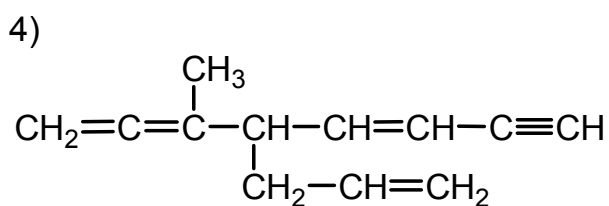
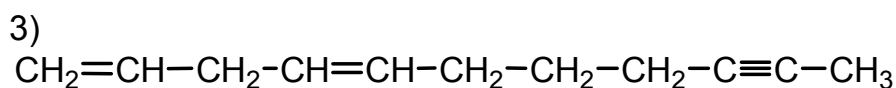
- Se elige como principal la que contenga mayor número de dobles y triples enlaces en conjuntos, aunque no sea la más larga.
- En el caso de varias cadenas con igual número de insaturaciones, se elige como principal la que tiene mayor número de carbonos.
- En el caso de varias cadenas con el mismo número de carbonos, se elige la que posee mayor número de dobles enlaces.
- Los radicales se nombran delante de la cadena principal en orden alfabético.

### Ejercicios

- 1) 3-penten-1-ino
- 2) 3-metil-4-(1-propinil)-1,5-heptadieno
- 3) 1,4-undecadien-9-ino
- 4) 4-(2-propenil)-3-metil-1,2,5-octatrien-7-ino
- 5) 4-etenil-2-etil-3-metil-1,3-heptadien-6-ino

### Soluciones





## HIDROCARBUROS CÍCLICOS

Son hidrocarburos de cadena cerrada

### Cicloalcanos

- Se nombran anteponiendo el prefijo *ciclo* al nombre del alcano de cadena abierta de igual número de carbonos.
- Los radicales derivados de los cicloalcanos se nombran como los derivados de los alcanos de cadena abierta.
- Los cicloalcanos ramificados se numeran de forma que se asignen los localizadores más bajos al conjunto de los radicales.

### Cicloalquenos y Cicloalquinos

- Se nombran anteponiendo el prefijo *ciclo* al nombre del alqueno o alquino de cadena abierta de igual número de carbonos.
- Los radicales derivados de los cicloalquenos y cicloalquinos se nombran como los derivados de los alquenos y alquinos de cadena abierta.

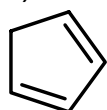
- El ciclo se numera de forma que se asignen los localizadores más bajos a las insaturaciones, prescindiendo de que sean dobles o triples.
- En caso de igualdad, se asignan los localizadores más bajos a los dobles enlaces.

## Ejercicios

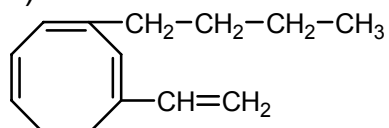
- 1) 1,3-ciclopentadieno
- 2) 3-butil-1-etenil-1,3,5-ciclooctatrieno
- 3) 1,3-ciclohexadieno
- 4) 1,3,5-ciclooctatrieno
- 5) Ciclohexino
- 6) 1-ciclopenten-3-ino
- 7) 1-etil-1-metil-2,2-dipropilciclopropano
- 8) 1,1,2-trimetilciclopentano
- 9) 1-butil-1,4,4-trimetilciclohexano
- 10) 2-(1-ciclopentenil)-2-penteno

## Soluciones

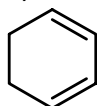
1)



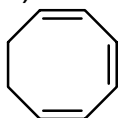
2)



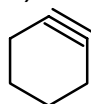
3)



4)



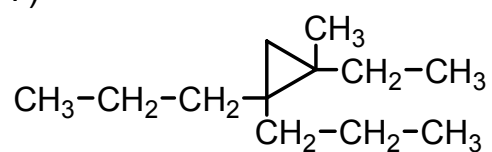
5)



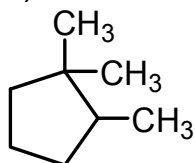
6)



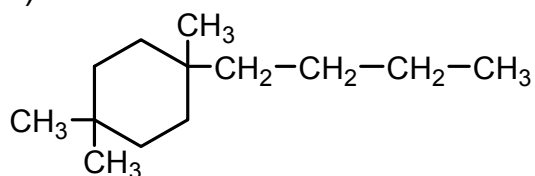
7)



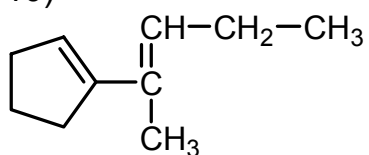
8)



9)



10)



## HIDROCARBUROS AROMÁTICOS

Son compuestos cíclicos que guardan estrecha relación con el benceno.

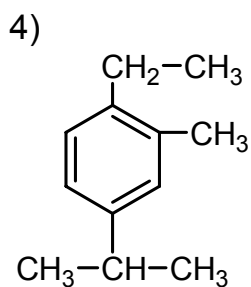
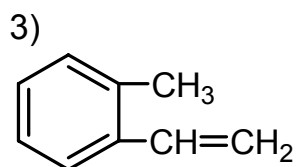
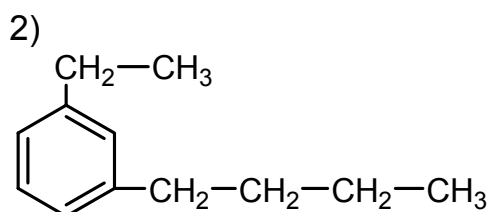
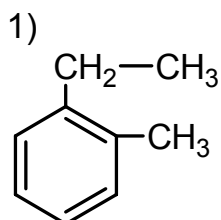
- Los compuestos aromáticos que tienen radicales, se nombran anteponiendo los nombres de estos a la palabra benceno.

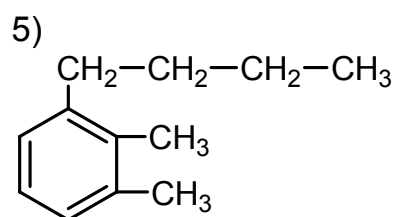
- Si hay tres o más sustituyentes, se numera el compuesto de forma que reciban los localizadores más bajos en conjunto, y se nombran en orden alfabético.

## Ejercicios

- 1) 1-etil-2-metilbenceno
- 2) 1-butil-3-etilbenceno
- 3) 1-etenil-2-metilbenceno
- 4) 1-etil-4-(metiletil)-2-metilbenceno
- 5) 1-butil-2,3-dimetilbenceno

## Soluciones





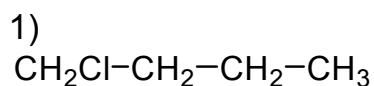
## DERIVADOS HALOGENADOS

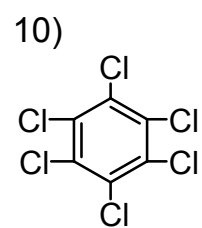
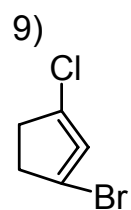
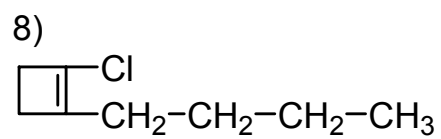
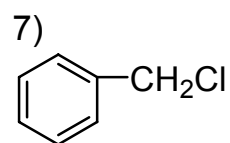
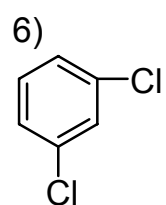
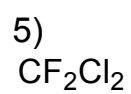
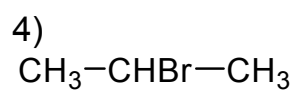
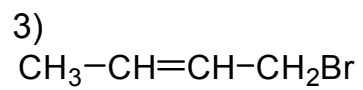
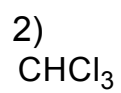
- Son hidrocarburos que contienen en su molécula átomos de halógeno.
- Se nombran anteponiendo el nombre del halógeno (F, Cl, Br, I) al del hidrocarburo correspondiente, indicando la posición de los halógenos por medio de localizadores.
- Si existen insaturaciones, a estas les corresponden los localizadores más bajos.
- Los halógenos se consideran radicales y se citan por orden alfabético.

### Ejercicios

- 1) Clorobutano
- 2) Triclorometano (cloroformo)
- 3) 1-bromo-2-buteno
- 4) 2-bromopropano
- 5) Difluordiclorometano
- 6) 1,3-diclorobenceno
- 7) Clorometilbenceno
- 8) 2-butil-1-clorociclobuteno
- 9) 1-bromo-3-cloro-1,2-ciclopentadieno
- 10) 1,2,3,4,5,6-hexaclorociclohexano

### Soluciones





## ALCOHOLES

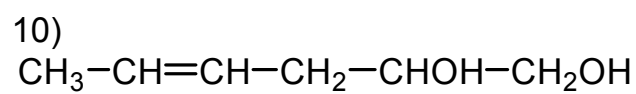
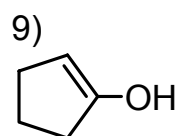
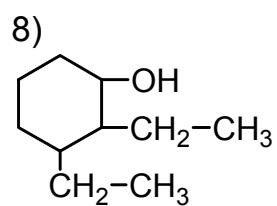
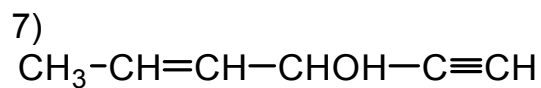
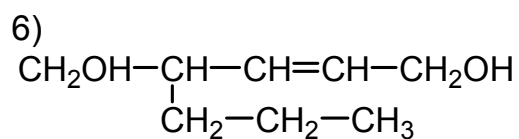
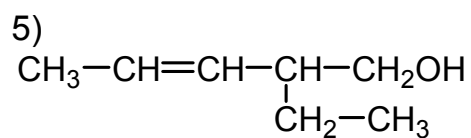
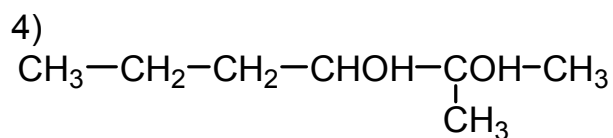
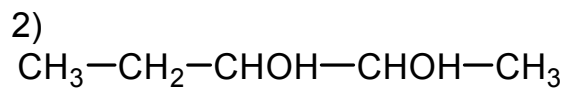
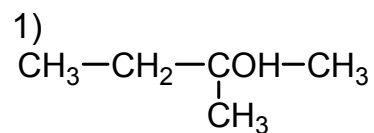
- Son hidrocarburos que contienen en su molécula el grupo **-OH** (hidroxilo).
- Estos alcoholes pueden ser primarios, secundarios o terciarios, según esté unido el grupo funcional a un carbono primario, secundario o terciario.
- Se nombran añadiendo la terminación **ol** al hidrocarburo, e indicando con un localizador lo más bajo posible, la posición que ocupa el -OH.
- La función alcohol tiene preferencia al numerar sobre las insaturaciones y sobre los radicales.
- Si en la misma molécula hay varios alcoholes, al nombrarlos se colocan los sufijos *di, tri, tetra..etc*
- Cuando el alcohol no es la función principal, se nombra con el prefijo **hidroxi**.

### Ejercicios

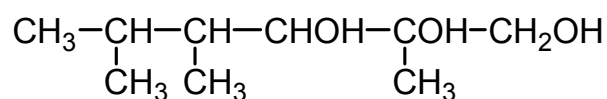
- 1) 2-metil-2-butanol
- 2) 2,3-pentanodiol
- 3) Propanotriol
- 4) 2-metil-2,3-hexanodiol
- 5) 2-etil-3-penten-1-ol
- 6) 4-propil-2-penten-1,5-diol
- 7) 4-hexen-1-in-3-ol
- 8) 2,3-dietilciclohexanol
- 9) 1-ciclopentenol
- 10) 4-hexen-1,2-diol
- 11) 2,4,5-trimetil-1,2,3-hexanotriol
- 12) 2-metil-2-hepten-1,4-diol
- 13) 1,4-hexadien-2-ol
- 14) 4-etil-2,5-decadien-7-in-1,3,5-triol
- 15) Alcohol bencílico

### Soluciones

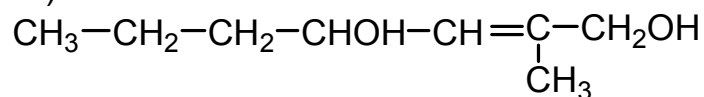




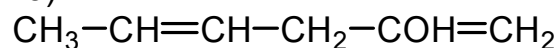
11)



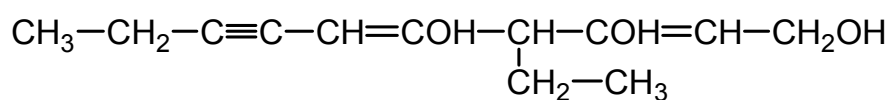
12)



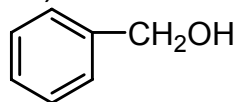
13)



14)



15)



## FENOLES

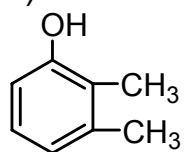
- Son hidrocarburos aromáticos (Benceno) que contienen en su molécula el grupo **-OH** (hidroxilo).
- Se nombran añadiendo la terminación **ol** al hidrocarburo aromático, e indicando con un localizador lo más bajo posible, la posición que ocupa el -OH.
- Si aparecen varios grupos -OH en la misma molécula, se nombran como difenoles, trifenoles...etc. o con los sufijos *di*, *tri*, *tetra*..etc y se busca la numeración más baja en conjunto.

## Ejercicios

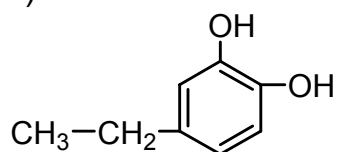
- 1) 2,3-dimetilfenol
- 2) 4-etil-1,2-bencenodiol
- 3) 2,4-dietilfenol
- 4) 1,3,5-bencenotriol
- 5) 2-propil-1,4-bencenodiol

## Soluciones

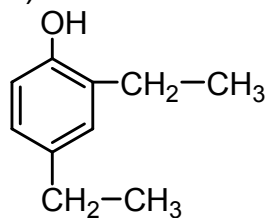
1)



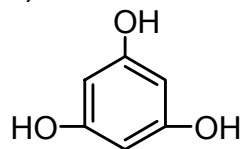
2)



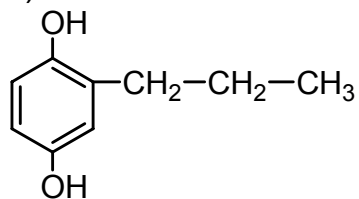
3)



4)



5)



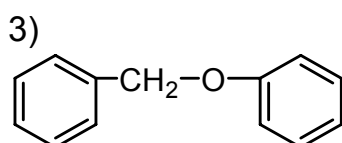
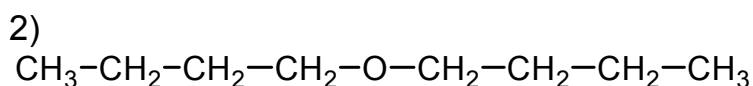
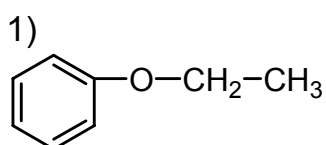
## ÉTERES

- Son hidrocarburos formados por un átomo de Oxígeno unido a dos radicales.
- Se pueden nombrar de dos formas distintas:
  - Añadiendo la terminación **oxi** al nombre del radical más sencillo, seguido sin separación, del nombre del hidrocarburo del que deriva el radical más complejo.
  - Siguiendo el orden alfabético para los radicales unidos al oxígeno, seguidos de la palabra **éter**.

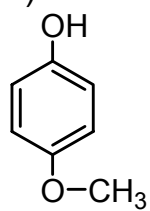
### Ejercicios

- 1) Etilfeniléter
- 2) Butoxibutano
- 3) Bencilfeniléter
- 4) Metoxifenol
- 5) Ciclopentilfeniléter
- 6) 3,3-difluorciclohexilfeniléter
- 7) Difeniléter
- 8) Etoxifenol
- 9) Etoxi-2-butino
- 10) 1,4-dimetoxibenceno

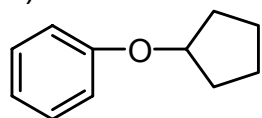
### Soluciones



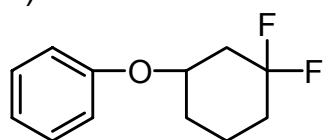
4)



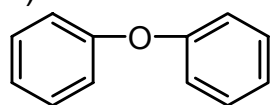
5)



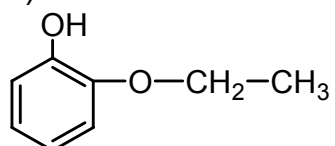
6)



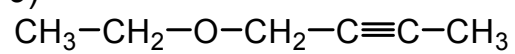
7)



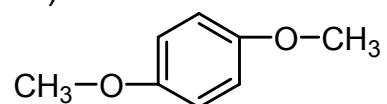
8)



9)



10)



## ALDEHIDOS

- Son compuestos que poseen un doble enlace carbono-oxígeno (carbonilo) en uno o los dos extremos de la cadena.
- Se nombran añadiendo al nombre del hidrocarburo del que derivan, el sufijo *al* o el sufijo *dial*.

En el caso de cadena ramificada:

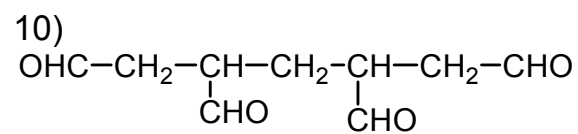
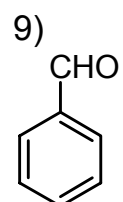
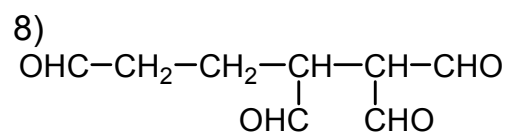
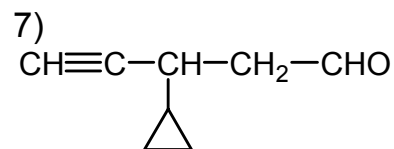
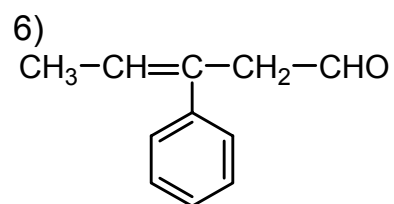
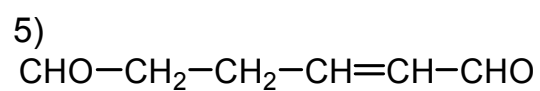
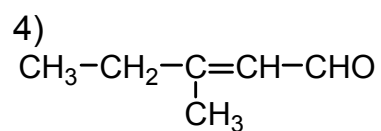
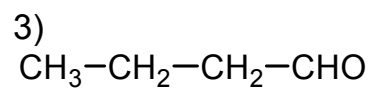
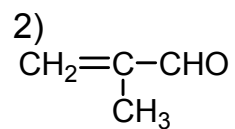
- El grupo carbonilo tiene preferencia sobre radicales, insaturaciones, alcoholes y fenoles, numerándose el compuesto por el extremo donde se encuentra el aldehído.
- Sólo cuando en la misma molécula existen grupos carbonilo en los dos extremos, se tienen en cuenta los criterios sobre alcoholes, insaturaciones y radicales para asignar localizadores.
- En el caso de que el aldehído no actúe como función principal, se designa con el prefijo *formil*.

### Ejercicios

- 1) Propanodial
- 2) 2-metil-propenal
- 3) Butanal
- 4) 3-metil-2-pental
- 5) 2-hexendial
- 6) 3-fenil-3-pental
- 7) 3-ciclopropil-4-pental
- 8) 2,3-diformilhexanodial
- 9) Benzaldehído
- 10) 3,5-diformilheptanodial

### Soluciones

- 1)  
 $\text{OHC}-\text{CH}_2-\text{CHO}$



## CETONAS

- Son compuestos que poseen un doble enlace carbono-oxígeno (carbonilo) en un carbono secundario.
- Se nombran añadiendo al nombre del hidrocarburo del que derivan, la terminación **ona**, e indicando con un localizador la posición más baja en la que se encuentran

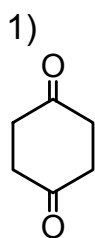
En el caso de cadena ramificada:

- El grupo carbonilo tiene preferencia sobre radicales, insaturaciones, alcoholes y fenoles, numerándose el compuesto por el extremo más cercano a la cetona.
- Cuando la cetona no tiene preferencia, se la considera como sustituyente y se emplea el prefijo **oxo**.

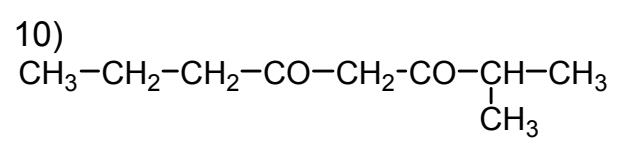
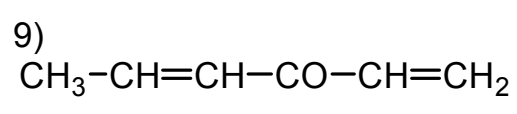
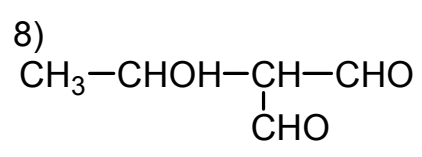
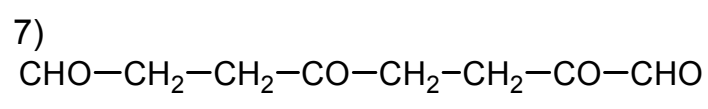
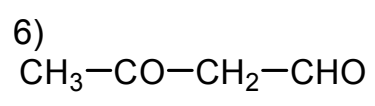
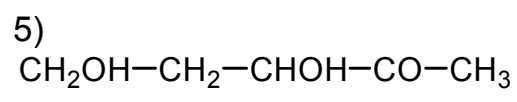
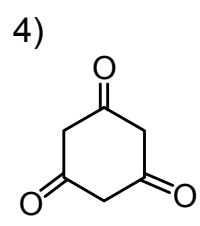
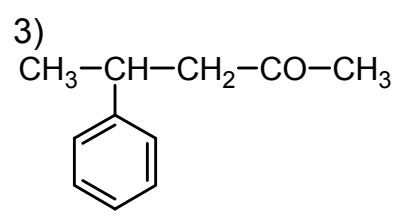
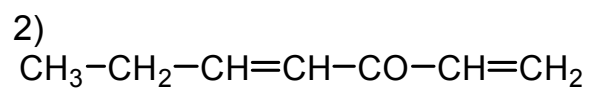
### Ejercicios

- 1) 1,4-ciclohexanodiona
- 2) 1,4-heptadien-3-ona
- 3) 4-fenil-2-pentanona
- 4) 1,3,5-ciclohexanotriona
- 5) 3,5-dihidroxi-2-pentanona
- 6) 3-oxobutanal
- 7) 2,5-dioxooctanodial
- 8) 2-formil-3-hidroxibutanal
- 9) 1,4-hexadien-3-ona
- 10) 2-metil-3,5-octadiona

### Soluciones







## ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

- Son compuestos que poseen el grupo carboxilo, que tiene carácter ácido y que solo puede estar en carbonos primarios.
- Se nombran con la palabra ácido seguida del resto del compuesto acabado en oico.
- En el caso de que haya dos grupos carboxilo, las terminaciones son dioico, trioico—etc....

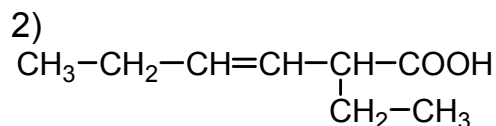
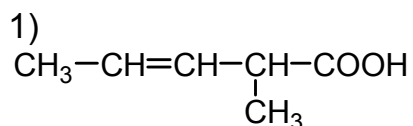
En el caso de cadena ramificada:

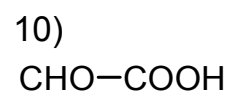
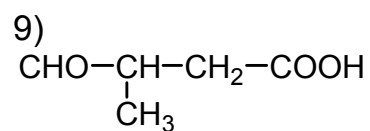
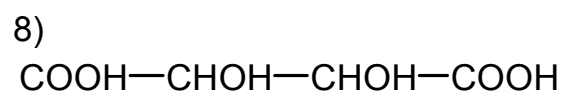
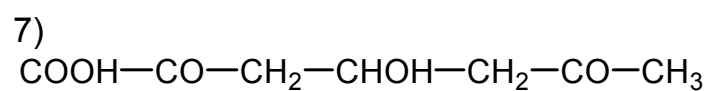
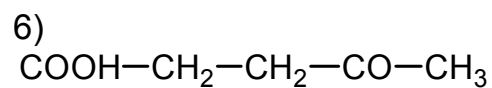
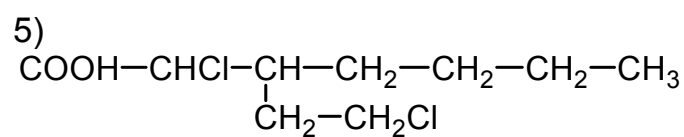
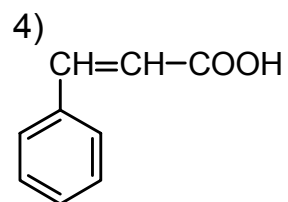
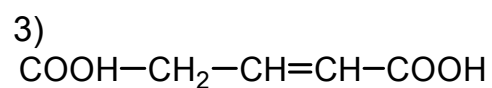
- El grupo carboxilo tiene preferencia sobre radicales, insaturaciones, alcoholes, fenoles, aldehídos y cetonas, numerándose el compuesto por el extremo donde se encuentra el grupo carboxilo.

### Ejercicios

- 1) Ácido 2-metil-3-pentenoico
- 2) Ácido 2-etil-3-hexenoico
- 3) Ácido 2-pentenodioico
- 4) Ácido 3-fenil-2-propenoico
- 5) Ácido 2-cloro-3-(2-cloroetil)heptanoico
- 6) Ácido 4-oxopentanoico
- 7) Ácido 4-hidroxi-2,6-dioxoheptanoico
- 8) Ácido 2,3-dihidroxibutanodioico
- 9) Ácido 3-formilbutanoico
- 10) Ácido formilmetanoico

### Soluciones





## SALES Y ÉSTERES

- Se obtienen por pérdida del átomo de hidrógeno del grupo carboxilo.

- Se nombran eliminando la palabra ácido y reemplazando la terminación del ácido (ico), por la terminación ato.
- Si se sustituye el hidrógeno por un metal, obtenemos las sales derivadas de los ácidos carboxílicos.
- Si se sustituye el hidrógeno por un radical, obtenemos los ésteres derivados de los ácidos carboxílicos. Se nombran como las sales, terminando en ato el nombre del ácido, seguido del nombre del radical acabado en ilo.

En el caso de cadena ramificada:

- El grupo éster tiene preferencia sobre radicales, insaturaciones, alcoholes, fenoles, aldehídos y cetonas, pero no sobre los ácidos carboxílicos.

## Ejercicios

- 1) Etanoato de sodio (acetato de sodio)
- 2) Metanoato de plata (formiato de plata)
- 3) Benzoato de potasio
- 4) 2-clorobutanoato de sodio
- 5) 4-metilpentanoato de amonio
- 6) 3-butenato de cesio
- 7) Propanoato de butilo
- 8) Metanoato de etenilo
- 9) 2-metilpropanoato de 2-metilpropilo
- 10) Propanoato de 1-metiletilo

## Soluciones

