

## GRUPOS FUNCIONALES

Se denomina **función** a un *átomo, o grupo de átomos*, que reemplaza uno o varios átomos de hidrógeno en la molécula de un hidrocarburo, *confiriendo* a la sustancia resultante *propiedades características*.

El grupo funcional no solamente proporciona un medio de clasificar compuestos en función de sus propiedades químicas, sino que sirve también como base para la nomenclatura de los compuestos orgánicos.

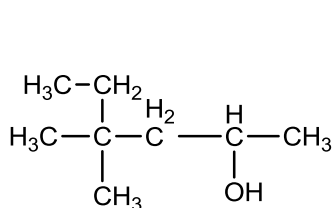
### 1- ALCOHOLES

Contienen el grupo funcional **-OH** (*hidroxilo*). Se nombran sustituyendo la o final del nombre del hidrocarburo de igual esqueleto, por **-ol** (nomenclatura de sustitución). Otra forma es citar primero la función (alcohol) y luego el radical, terminándolo en **-ílico** (nomenclatura radicofuncional). Ambos sistemas son igualmente utilizados aprobados

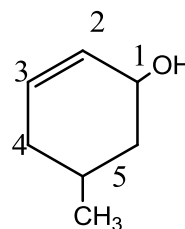
	Nomenclatura sustitutiva	Nomenclatura radicofuncional
$\text{CH}_3\text{OH}$		
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	etanol	alcohol etílico
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	1-propanol	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-propanol	alcohol isopropílico
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	1-butanol	alcohol butílico

El sistema de sustitución resulta más idóneo para compuestos más complejos. Alcoholes alifáticos ramificados

El carbono 1 de la cadena principal es el que da el menor número a la función -OH, o a las insaturaciones, o a los sustituyentes (en ese orden). Por ejemplo:



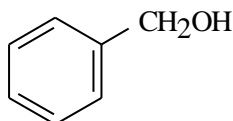
4,4-dimetil-2-hexenol



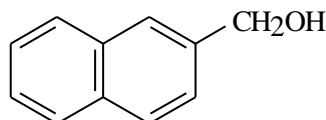
5-metil-2-hexenol

## Alcoholes aromáticos

Contienen el grupo **-CH<sub>2</sub>OH** (*hidroximetil*) directamente unido a un anillo aromático:



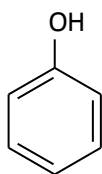
fenilmetanol  
(alcohol bencílico)



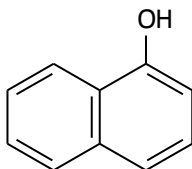
2-naftilmetanol  
(β-naftilmetanol)

## Fenoles

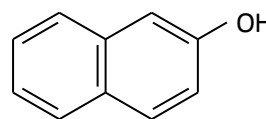
Presentan el grupo **-OH** directamente unido a un anillo aromático. Los fenoles más simples son:



Fenol

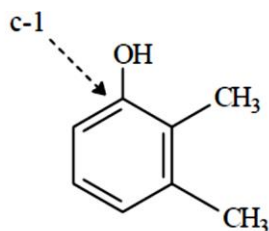


1-naftol  
α-naftol

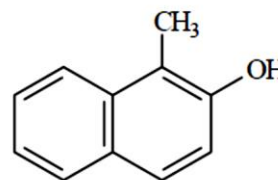


2-naftol  
β-naftol

Sus derivados se nombran respecto del fenol simple correspondiente:



2,3-dimetilfenol

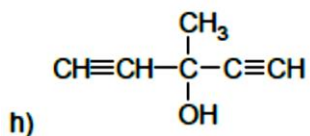
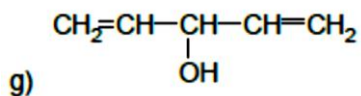
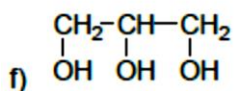
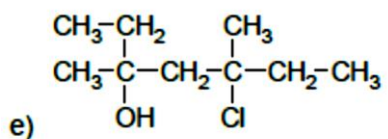
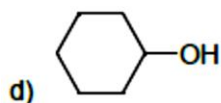
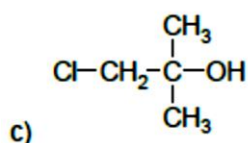
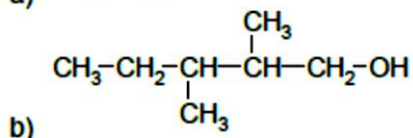
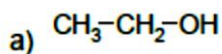


1-metil-2-naftol

En el ejemplo de la derecha el sustituyente lleva menor número que la función; aunque sólo se debe a que el naftaleno tiene numeración fija.

## Ejercicios de Aplicación:

1.- Nombra los siguientes alcoholes



Respuestas a los ejercicios:

- 1.
- a) etanol
- b) 2,3-dimetil-1-pentanol
- c) ciclohexanol
- d) 3-cloro-2-metil-2-propanol
- e) 5-cloro-3,5-dimetil-3-heptanol
- f) 1,2,3-propanotriol
- g) 1,4-pentadienol-3

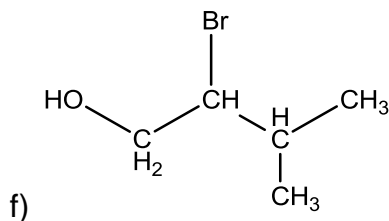
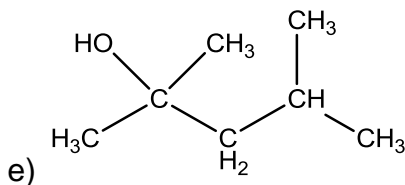
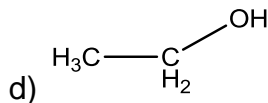
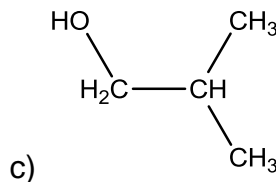
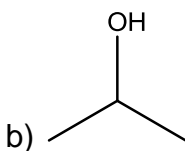
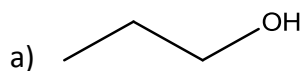
Química

h) 3-metil-1,4-pendiin-3-ol

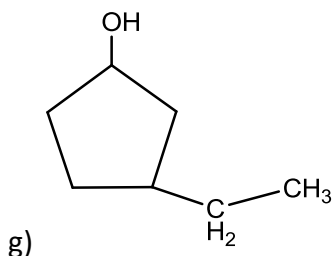
2.- Escribe la fórmula para cada uno de los siguientes alcoholes, si algún nombre es incorrecto proporcionar el correcto:

- a) 1-propanol
- b) 2-propanol
- c) 2,2-dimetil-etanol
- d) Alcohol etílico
- e) 2,4-dimetil-2-pentanol
- f) 2-bromo-3-metil-1-butanol
- g) 3-etilciclopentanol
- h) 2,4-diclorociclohexanol
- i) alcohol isopropílico
- j) 2,3-propanodiol
- k) 5-cloro-ciclohexanol

Respuestas:

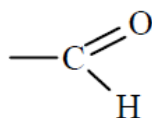


Química

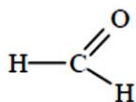


## 2. ALDEHÍDOS Y CETONAS

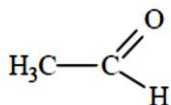
Los aldehídos contiene un átomo de oxígeno unido por un enlace doble a un carbono primario; esto configura un grupo funcional al que llamamos formilo (-CHO):



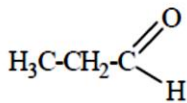
Se nombran, similarmente a los alcoholes, haciendo terminar en -al el nombre del hidrocarburo de igual esqueleto carbonado. Por ejemplo:



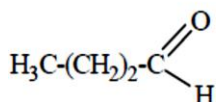
metanal (formaldehído)



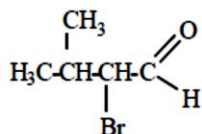
etanal (acetaldehído)



propanal (propionaldehído)



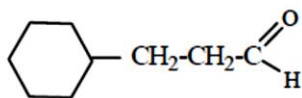
butanal (butiraldehído)



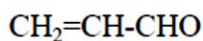
2-bromo-3-metilbutanal

En moléculas de aldehídos acíclicos, el C-1 es el del grupo formilo. Por ejemplo:

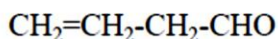
Química



3-ciclohexilpropanal



propenal (acrilaldehído, acroleína)



3-butenal

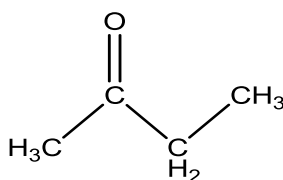
Los dialdehídos simples se nombran con la terminación **-odial**, o por su nombre común (si lo tienen):

CHO-CHO                    etanodial (glioxal)

CHO-CH<sub>2</sub>-CHO                propanodial (malonaldehído)

CHO-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>-CHO        pentanodial (glutaraldehído)

Las cetonas, contienen el grupo funcional carbonilo. Para nombrar a compuestos que contienen este grupo funcional existen dos formas. La primera consta de nombrar en orden alfabético a los grupos sustituyentes. Por ejemplo, el compuesto:



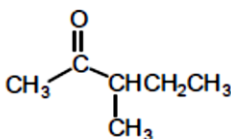
: recibe el nombre etil metil cetona

También se puede nombrar a estos compuestos enumerando el grupo carbonilo (cetona) dentro de la cadena. De acuerdo con esto el compuesto anterior recibe el de 2-butanona, donde la terminación ona se refiere al grupo carbonilo

## Ejercicios de Aplicación:

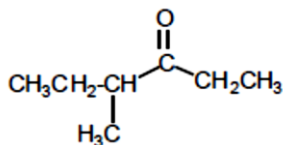
1.- Nombre los siguientes aldehídos y cetonas:

a.-

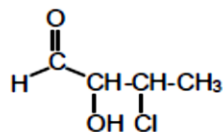


Química

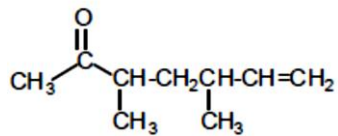
b.-



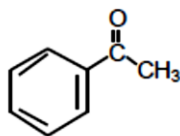
c.-



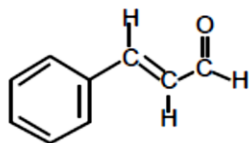
d.-



e.-



f.-



Respuestas:

- Secbutil metil cetona o 3-metil-2-pentanona
- Secbutil etil cetona o 4-metil-3-hexanona
- 2-hidroxi-3-clorobutanal
- 3,5-dimetil-6-hexen-2-ona
- 2-fenil-2-etenal

### 3. ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

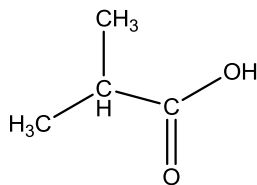
Los ácidos carboxílicos contienen al grupo carboxilato y se nombran utilizando la siguiente estructura:

*ácido + sustituyentes + nombre cadena principal + ico*

Donde el carbono número uno es el grupo carboxilato.

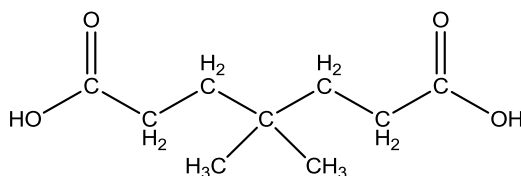
Química

**Ejemplo 1:**



El compuesto recibe el nombre; ácido 2-metilpropanoico

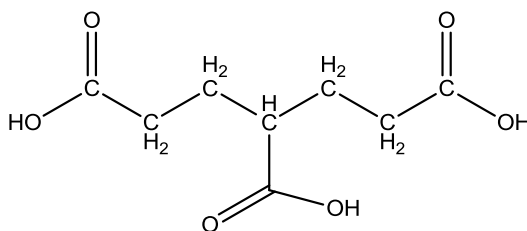
**Ejemplo 2:**



Ácido 4,4-dimetil-1,7-heptanodioico

Cuando el grupo carboxilato se encuentra como sustituyente se nombra como carboxi.

**Ejemplo 3:**



Ácido 4-carboxi-1,7-heptanodioico

**4. ÉSTER:**

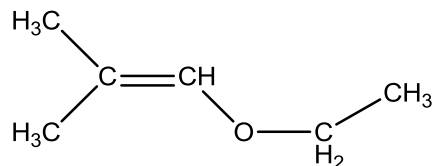
Estos compuestos son derivados de los ácidos carboxílicos esto se nombran siguiendo la siguiente estructura:

*cadena principal – ato de sustituyente – ilo*



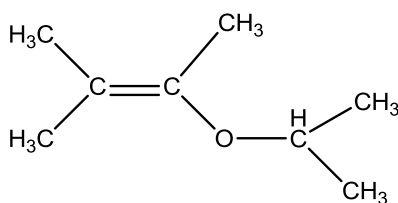
Química

**Ejemplo 2:**



Etil 2-metil-1-propenil éter o etoxido de 2-metil-1-propenilo

**Ejemplo 3:**

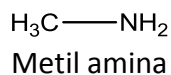


Isopropil 1,2-dimetil-1-propenil éter o isopropoxido de 1,2-dimetil-1-propenilo

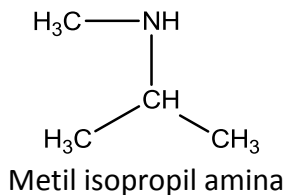
**6. AMINAS:**

Las aminas son compuestos orgánicos que derivan del amoniaco (NH<sub>3</sub>), tienen nomenclatura sencilla debido a que cada sustituyente enlazado al nitrógeno se nombra como tal y finalmente se adiciona la palabra amina.

**Ejemplo 1:**

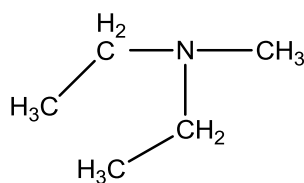


**Ejemplo 2:**



Química

**Ejemplo 3:**

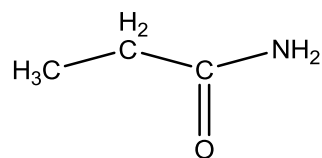


Dietil metil amina

**7. AMIDAS:**

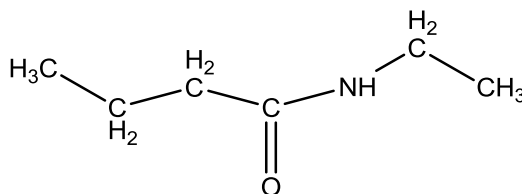
Estos compuestos contienen al grupo funcional carbamida. Su nomenclatura sigue la estructura: cadena principal terminada en amida.

**Ejemplo 1:**



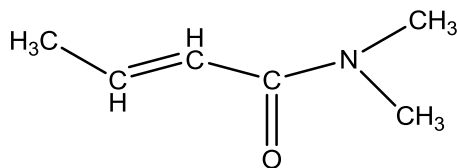
Propanamida

Si existen sustituyentes en el nitrógeno, estos se enumeran como N. Por ejemplo:



N-etilbutanamida

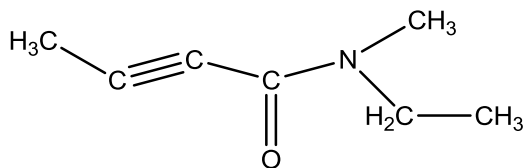
**Ejemplo 2:**



N,N-dimetil-2-butenamida o N,N-dimetilbut-2-enamida

Química

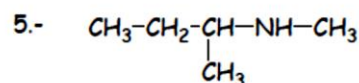
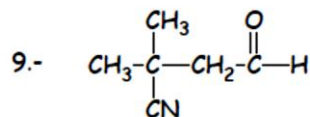
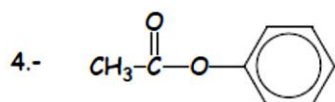
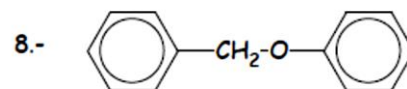
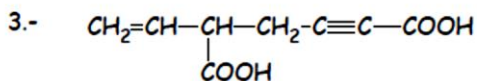
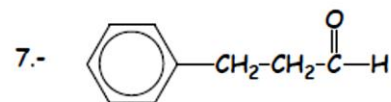
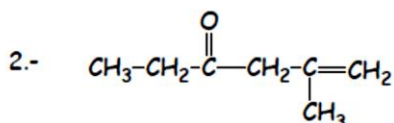
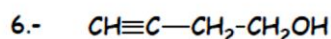
**Ejemplo 3:**



N-etil-N-metil-2-butanamida o N-etil-N-metilbut-3-inamida

**Ejercicios de Aplicación:**

I.- Nombre los siguientes compuestos



II.- Formule los siguientes compuestos

- 4-hexenitrilo.
- Ácido o-hidroxibenzoico.
- Ácido 3-oxopentanoico.
- Difenilamina.
- Propinal.
- 1,1-dibromo-4-metil-3-hexeno.
- 3-hidroxipropanoato de metilo.

Química

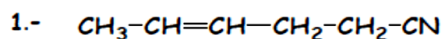
- h) Ciclobutanocarbaldehído.
- i) 3-aminobutanona.
- j) N-feniletanamida.

## Desarrollo:

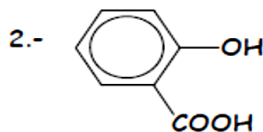
### I.

1. Clorociclohexano.
2. 5-metil-5-hexen-3 ona.
3. Ácido-5-vinil-2-hexinodioico.
4. Acetato de fenilo.
5. N-metil-secbutilamina.
6. 3-butil-1-ol.
7. 3-fenilpropanal.
8. Bencilfeniléter.
9. 3-ciano-3-metilbutanal.
10. Fenol.

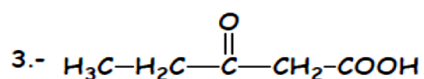
### II.



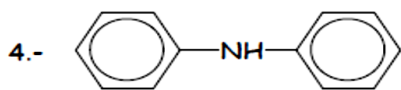
4-hexenitrilo o cianuro de 3-pentenilo



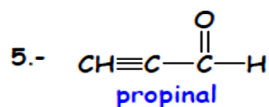
ácido o-hidroxibenzoico



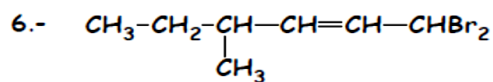
ácido 3-oxopentanoico



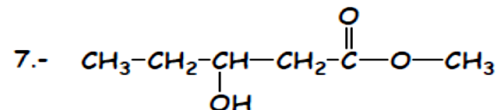
difenilamina



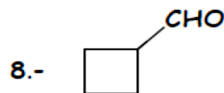
propinal



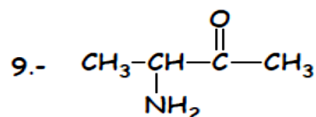
1,1-dibromo-4-metil-2-hexeno



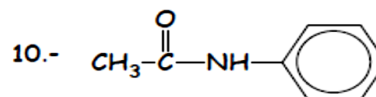
3-hidroxipropanoato de metilo



ciclobutanocarbaldehído



3-aminobutanona



N-feniletanamida

## Responsables académicos

Comité Editorial PAIEP.

## Referencias y fuentes utilizadas

Morrison, R. T. y Boyd, R. N. (1998). Química Orgánica. México, 5ª Edición. Ed. Pearson Educación.

Carey, F. A., (2006) .Química Orgánica. México, 6ª Edición. Ed. McGraw-Hill.

Wade, L. G. (2004). Química Orgánica. Madrid. 5ª Edición. Ed. Pearson Educación.



Programa de Acceso Inclusivo, Equidad y Permanencia  
PAIEP U. de Santiago



Química