

MÓDULO 23

¿Qué aprenderé en el presente módulo?

El objetivo de este módulo es que aprendas a reconocer a cada familia por su grupo funcional, también a nombrar y formular los distintos compuestos oxigenados

Comenzando...

Las **funciones oxigenadas** son aquellas que aparte de tener átomos de carbono y de hidrógeno tienen **átomos de oxígeno**.

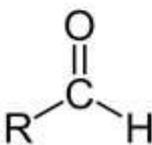
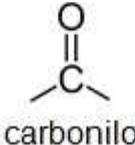
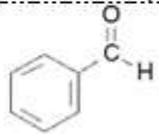
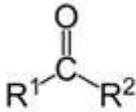
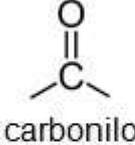
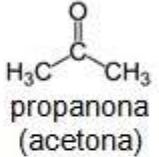
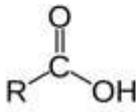
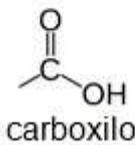
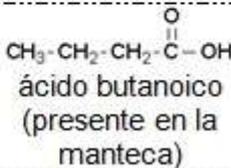
Las principales familias son:

- **Funciones oxigenadas simples: Alcoholes, Aldeídos, Cetonas y Ácidos carboxílicos.**
- **Funciones oxigenadas compuestas: Éter, Éster, Anhídrido.**

Grupo Funcional: es un grupo de átomos que definen e identifican a un compuesto para asociarlo con una determinada familia. Por ejemplo, todos los alcoholes poseen en su estructura el grupo hidroxilo (-OH) unido a un átomo de C (carbono).

A continuación detallaremos los **grupos funcionales** de las familias que pertenecen a las funciones oxigenadas simples. Los **R** simbolizan cadenas hidrocarbonadas de determinada longitud.

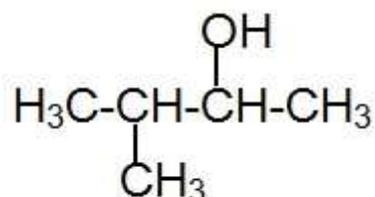
FUNCIONES OXIGENADAS SIMPLES:

PRINCIPALES GRUPOS FUNCIONALES					
FUNCIÓN ORGÁNICA	ESTRUCTURA GENERAL	GRUPO FUNCIONAL	SUFIJO	FÓRMULA GENERAL	EJEMPLOS
Alcohol	$R-OH$	-OH hidroxilo	-ol	$C_nH_{2n+2}O$	CH_3-CH_2-OH etanol (bebidas alcohólicas)
Aldehído		 carbonilo	-al	$C_nH_{2n}O$	 benzaldehído (aceite de almendras)
Cetona		 carbonilo	-ona	$C_nH_{2n}O$	 propanona (acetona)
Ácido carboxílico		 carboxilo	ácido -oico	$C_nH_{2n}O_2$	 ácido butanoico (presente en la manteca)

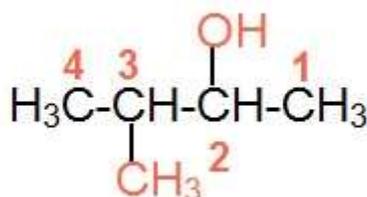
> Funciones oxigenadas

Los nombres de los alcoholes se forman con los prefijos que indican el número de átomos de carbono de la cadena principal y la terminación “ol”. Si la cadena es ramificada se escribe primero la ubicación y el nombre de la ramificación y luego la ubicación del grupo funcional -OH junto al nombre de la cadena principal terminada en ol.

Por ejemplo para nombrar el siguiente compuesto:



Debemos seleccionar la cadena más larga que contenga al grupo funcional, luego la numeramos de tal forma que el grupo funcional quede en la ubicación más baja posible. Y por último nombramos al compuesto. Si quieres puedes repasar las reglas para nombrar compuestos que vimos en el [módulo 20](#).



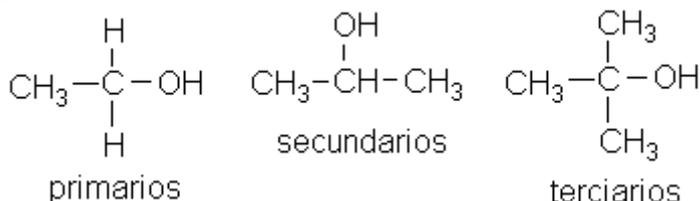
3-metil-2-butanol

Los alcoholes se pueden clasificar en primarios, secundarios y terciarios:

Tipo de Alcohol	Estructura	Ejemplo
Alcohol primario	$ \begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array} $
Alcohol Secundario	$ \begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array} $
Alcohol Terciario	$ \begin{array}{c} \text{R} \\ \\ \text{R}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{R} \end{array} $	$ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array} $

Ejemplos de alcoholes primarios, secundarios y terciarios:

> Funciones oxigenadas



Etanol (primario), 2-propanol (secundario), metil propanol o ter-butanol (terciario).

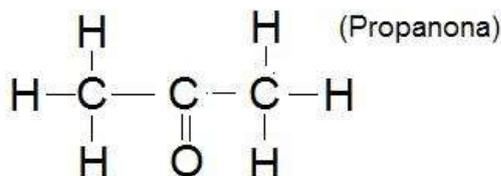
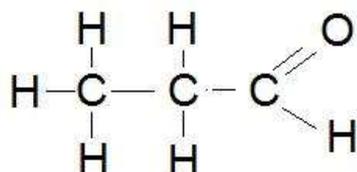
ALDEHÍDOS Y CETONAS:

El grupo funcional de ambas familias es el carbonilo. En los aldehídos el grupo carbonilo se encuentra en un **carbono primario**, en cambio, en las cetonas el mismo se encuentra en un **carbono secundario**.

Los aldehídos se nombran con la terminación “**al**”, en cambio en las cetonas la terminación es “**ona**”

En el caso de los aldehídos no es necesario indicar la **ubicación del grupo carbonilo** porque siempre se encuentra en el primer carbono, pero en el caso de las cetonas debemos especificar la posición del grupo funcional (excepto para la propanona porque existe una sola ubicación posible del grupo carbonilo).

Fórmula Estructural Completa: (Propanal)



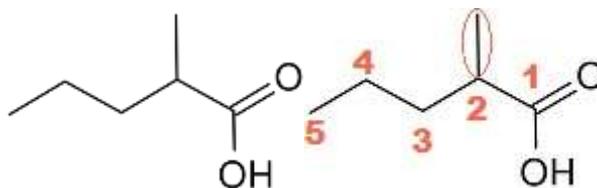
ÁCIDOS CARBOXÍLICOS:

El grupo funcional de esta familia es el carboxilo. Se nombran con la palabra ácido seguida del prefijo que indica el número de átomos de carbono de la cadena principal, con terminación “**oico**”. Al igual que en el caso de los aldehídos no es necesario indicar la ubicación del grupo carboxilo porque siempre se encuentra en el primer carbono.



> Funciones oxigenadas

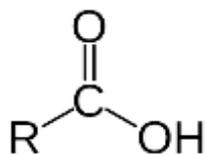
Por ejemplo:



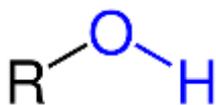
ácido-2-metilpentanoico

Cuestionario: Repasando isomería

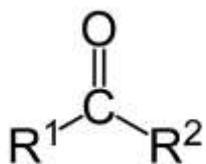
1. Une la estructura general con el nombre de la familia.



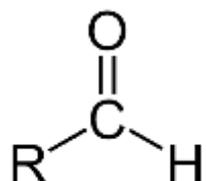
Cetona



Aldehído



Alcohol



Ácido carboxílico

2. De las siguientes opciones selecciona las que correspondan a funciones oxigenadas simples. Seleccione una o más de una:

a. Cetona

e. Éter

b. Éster

f. Aldehído

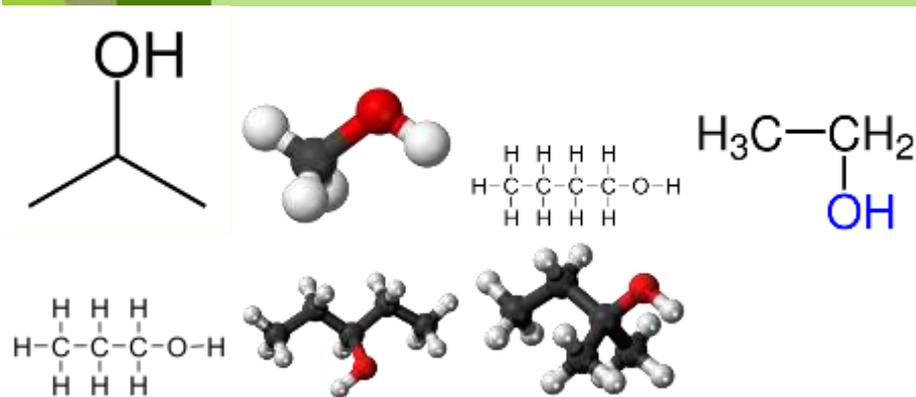
c. Anhídrido

g. Alcohol

d. Ácido carboxílico

3. Indica el nombre de cada uno de los siguientes compuestos.

> Funciones oxigenadas

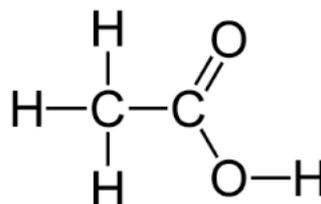


4. De la siguiente lista selecciona los compuestos que pertenezcan a la familia de los aldehídos. Seleccione una o más de una:

- a.
 b.
 c.
 d.
 e.
 f.
 g.
 h.

5. Los ácidos carboxílicos poseen el grupo funcional **carboxilo**, su fórmula general es $C_nH_{2n}O_2$, y se nombran utilizando la palabra **ácido** y el sufijo **oico**.

Por ejemplo, la siguiente fórmula representa al **ácido etanoico**, cuya fórmula general es $C_2H_4O_2$.



Seleccione una:

- Verdadero
 Falso



> Funciones oxigenadas

6. Formula los siguientes compuestos:

1. 2-metilhexanal
2. 2-heptanona
3. ácido 3,3-dimetilbutanoico
4. 2,4-dimetil-3-pentanona
5. 3-etil-4-metil-2-pentanol
6. 1-butanol
7. etanal
8. ácido pentanoico

Para continuar aplicando los conceptos...

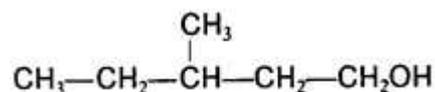
1. Tomando en cuenta la fórmula $C_5H_{12}O$, que corresponde a un alcohol, formula y nombra un alcohol secundario que respete esa fórmula.

Luego formula y nombra con respecto a ese alcohol:

- Un isómero de posición que sea alcohol primario
- Un isómero de cadena que sea terciario.

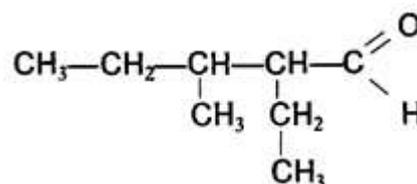
2. Escribe la estructura y nombra todos los aldehídos y las cetonas que se te ocurran con la fórmula: $C_5H_{10}O$.

3. A partir del alcohol formulado:

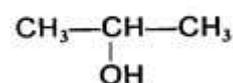
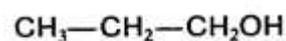


- Indica el nombre y clasifícalo.
- Dibuja y nombra un alcohol que sea isómero de cadena.
- Dibuja y nombra un alcohol que sea isómero de posición.

4. A partir del aldehído formulado:



- Indica el nombre.
- Dibuja y nombra un isómero de cadena. Explica

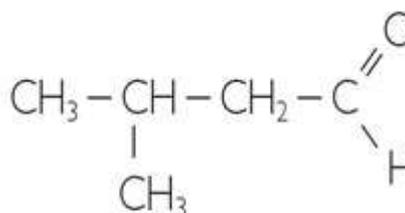
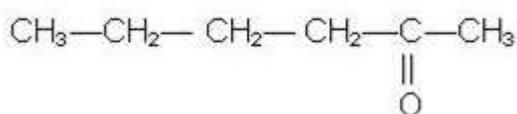
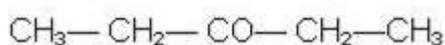
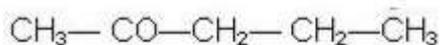




> Funciones oxigenadas

5. Nombra los alcoholes siguientes y luego explica si son isómeros entre sí.

6. Nombra los siguientes compuestos. Indica si algunos de ellos son isómeros entre sí.

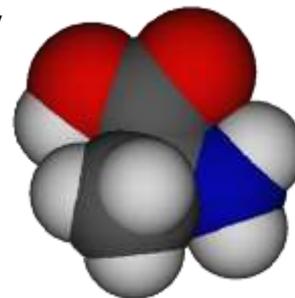


Actividad 1: Molecule 3D

Utilizando tu dispositivo móvil ve a la tienda o play store y descarga la **aplicación Molecule 3D**.

Luego de instalada en tu dispositivo, ábrela.

Ve a la opción **List** y selecciona una molécula que desees visualizar.



Prueba **girar** o aumentar la estructura. Revisa el código de colores utilizado para representar a los diferentes elementos químicos en **Colors**.

Selecciona **10 compuestos** de los trabajados en los módulos anteriores (*alcanos, alquenos, alquinos, alcoholes, aldehídos, cetonas, y ácidos carboxílicos*), realiza una captura de pantalla de cada uno y luego arma una **presentación con las imágenes**, el **nombre** del compuesto, su **estructura** y su **clasificación**. No olvides incluir tus datos en la presentación.

Aplicando lo estudiado: Biomoléculas

Hemos analizado algunas de las funciones oxigenadas más comunes. Como podrás ver en el siguiente [recurso](#), las moléculas que componen a los organismos vivos presentan combinaciones de estas funciones.

Te proponemos que visualices el recurso y para poner a prueba tu comprensión realices el test (cuarta pestaña).

Sugerencias didácticas

Compartimos la siguiente [propuesta didáctica](#) que se puede utilizar para evaluar el tema.

Créditos:

Bibliografía consultada:

- Saravia, G; Segurola, B; Franco, M. y Nassi, M. (2012) *Todo se transforma. Química- 4º Año (1º BD)*. Montevideo, Uruguay: Contexto.
- Irazoquí, R; Rebollo, C y Soubirón, E. (2012). *Primer año de Bachillerato. Química. Un abordaje sustentable*. C. Suiza, Uruguay; Correo del Maestro.

Vídeos, páginas y/o simuladores utilizados:

- *Macromoléculas*. Bionova. <http://www.bionova.org.es/animbio/anim/macromol/mcmolintr.swf>
- *Juguemos con las Biomoléculas*. Recuperado de: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/recursos-educativos/1836>

Las imágenes utilizadas fueron tomadas de:

- Descriptiva: [Etanol el alcohol molécula](#) | Autor: [ColiN00B](#) | Licencia: CC0 Dominio Público
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/a/ab/Aldehyd_-_Aldehyde.svg/1104px-Aldehyd_-_Aldehyde.svg.png
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e3/Ketone-displayed.png/714px-Ketone-displayed.png>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Carboxylic-acid.svg>
- <http://grupo-alcoholes.blogspot.com.uy/2011/06/clasificacion-de-los-alcoholes.html>
- <https://srgerman27.files.wordpress.com/2014/10/alcohol-etanol.gif>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/FormEstrCompl.JPG>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3c/2-methylpentanoic_acid.svg/2000px-2-methylpentanoic_acid.svg.png
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/9f/Aldehyde.png/125px-Aldehyde.png>
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b1/Hydroxy_Group_Structural_Formulae.svg/440px-Hydroxy_Group_Structural_Formulae.svg.png
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fd/Isopropanol-skeletal.png/300px-Isopropanol-skeletal.png>

- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d8/Etil_alkol_yada_Etanol_Birincil_Alkol-.svg/2000px-Etil_alkol_yada_Etanol_Birincil_Alkol-.svg.png
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/4b/Butanol_flat_structure.png/220px-Butanol_flat_structure.png
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b8/Propanol_flat_structure.png
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3b/2-hexanol-Line-Structure.svg/800px-2-hexanol-Line-Structure.svg.png>
- https://cdn.pixabay.com/photo/2015/07/30/11/02/pentanol-867210_960_720.png
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/49/2-Methyl-2-butanol-3D-balls.png>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/8f/Methanol-alternative-3D-balls.png/640px-Methanol-alternative-3D-balls.png>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Heptanal.png>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b5/Acetone-displayed.png>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/40/Einfachste_Alkohol_Metanol-Seite001.svg/2000px-Einfachste_Alkohol_Metanol-Seite001.svg.png
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fb/Acetone-2D-skeletal.svg/2000px-Acetone-2D-skeletal.svg.png>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/2-Pentanone-3D-balls.png>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/76/Formaldehyde-3D-balls-A.png>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b8/Propanol_flat_structure.png/640px-Propanol_flat_structure.png
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/32/Propionic_acid_flat_structure.png/640px-Propionic_acid_flat_structure.png
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/62/Essigs%C3%A4ure_-_Acetic_acid.svg/2000px-Essigs%C3%A4ure_-_Acetic_acid.svg.png
- <http://3.bp.blogspot.com/-vungH-fkGEI/UGDr5ESbual/AAAAAAAAAGw/9UmbKHG0N-4/s1600/ejercicio+3.jpg>
- https://images-eu.ssl-images-amazon.com/images/I/71zw1c83LzL._AC_US200_.png

Autoría del Módulo: Profesores Anarella Gatto y Sebastián Mendieta.

agatto@uruguayeduca.edu.uy



> Funciones oxigenadas

Esta obra está bajo una Licencia [Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Portal Uruguay Educa.

Octubre de 2017.