



ANUAL SAN MARCOS



www.aduni.edu.pe



QUÍMICA

FUNCIONES OXIGENDAS I *Semana 38*

www.aduni.edu.pe

ACADEMIA
ADUNI

ANUAL
SAN MARCOS

I. OBJETIVOS

Los estudiantes, al término de la sesión de clase serán capaces de:

1. **Identificar y clasificar** los compuestos oxigenados (alcohol, éter y aldehído) según su grupo funcional.
2. **Nombrar y formular** a los compuestos oxigenados (alcohol, éter y aldehído) aplicando las reglas de la IUPAC.
3. **Identificar** las principales propiedades y aplicaciones de alcoholes, éteres y aldehídos.



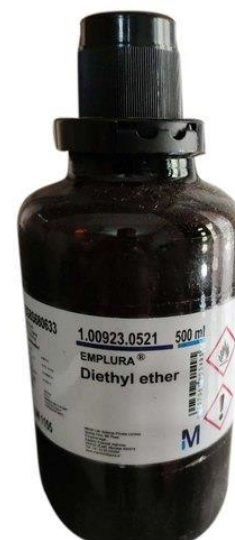
II. INTRODUCCIÓN

Alcoholes, aldehídos y éteres son **compuestos orgánicos oxigenados** con amplio uso en el sector industrial y uso medicinal.

Veamos algunos ejemplos:



El alcohol medicinal (solución acuosa de etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) se usa en medicina como antiséptico, desinfectante. Aplicado a la piel se usa para desinfectarla antes de una inyección y antes de una cirugía.



El dietil éter o etil éter ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$) fue el anestésico más utilizado por más de 100 años. Se usa como disolvente orgánico.



Se llama formol a una solución acuosa de formaldehído, HCHO , $\approx 40\%$, el cual es usado como desinfectante y en la conservación de elementos biológicos.

III. CONCEPTO

Las funciones oxigenadas son compuestos orgánicos ternarios, constituidos por **carbono, hidrógeno y oxígeno**, donde el oxígeno forma parte del **grupo funcional**, según el tipo de grupo funcional encontramos seis tipos de funciones oxigenadas:

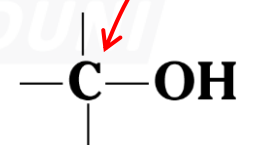
Función oxigenada	Grupo funcional	Nombre de grupo funcional	Fórmula general
Alcohol	—OH	Hidroxilo o oxidrilo	ROH
Éter	$\text{—}\ddot{\text{O}}\text{—}$	oxi	ROR
Aldehído	—CHO	carbonilo	RCHO
Cetona	—CO—	carbonilo	RCOR
Ácido carboxílico	—COOH	carboxilo	RCOOH
Éster	—COO—	carboalcoxi	RCOOR

R y R son grupos sustituyentes que pueden ser iguales o diferentes.

IV. ALCOHOLES

Son compuestos oxigenados que tienen como grupo funcional al hidroxilo (—OH) unido a un átomo de carbono con enlaces simples.

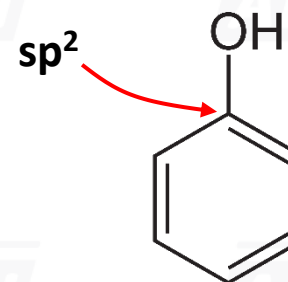
átomo de carbono saturado (forma solo enlaces simples).



- Hibridación sp^3 para el átomo de carbono

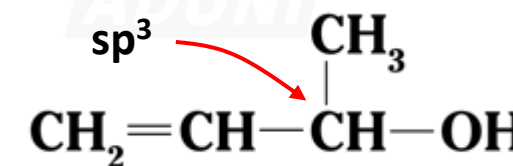
EJEMPLO

Indique aquella sustancia que es considerada un alcohol.



No es un alcohol

- Es un compuesto aromático



Es un alcohol

Su fórmula
general es:



R-: grupo alquilo.

NOMENCLATURA COMÚN

Alcohol **nombre del sustituyente** **ico**

EJEMPLOS

CH_3-OH : alcohol metílico
(también llamado alcohol de madera)

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$: alcohol etílico
(también llamado espíritu del vino)

$\text{CH}_3-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$: alcohol isopropílico
(forma parte del ron de quemar)

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA

En el nombre del hidrocarburo, se cambia la terminación “o” por “ol”.

Observación:

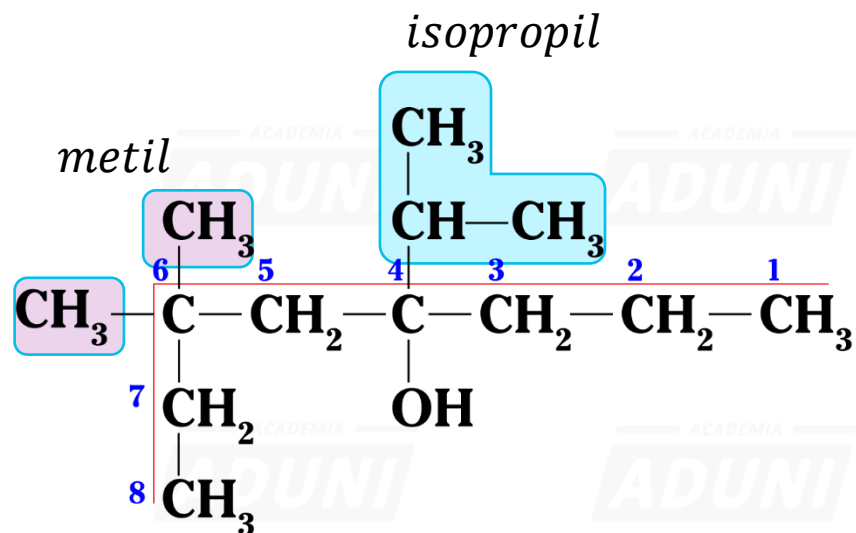
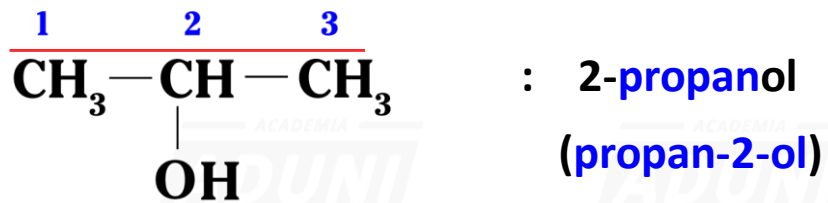
Si el número de C ≥ 3 ; la cadena principal se enumera iniciando por el extremo más cercano al grupo hidroxilo (-OH).

EJEMPLOS

CH_3-OH : metanol

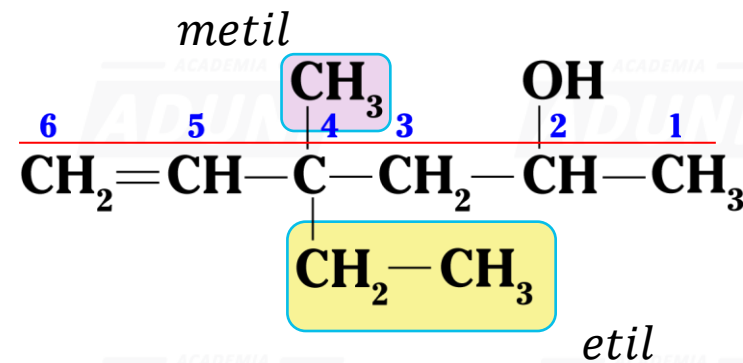
$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH}$: etanol

$\overset{3}{\text{CH}_3}-\overset{2}{\text{CH}_2}-\overset{1}{\text{CH}_2}-\text{OH}$: 1-propanol
(propan-1-ol)



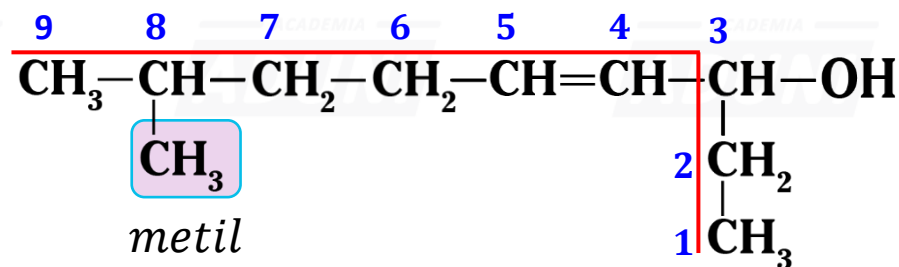
4-isopropil-6,6-dimetil-4-octanol

(4-isopropil-6,6-dimetil-octan-4-ol)



4-etil-4-metil-5-hexen-2-ol

(4-etil-4-metilhex-5-en-2-ol)



8-metil-4-nonen-3-ol

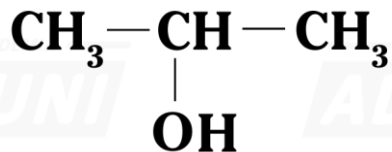
(8-metilnon-4-en-3-ol)

TIPOS DE ALCOHOLES

Según el número de los grupos hidroxilo (-OH)

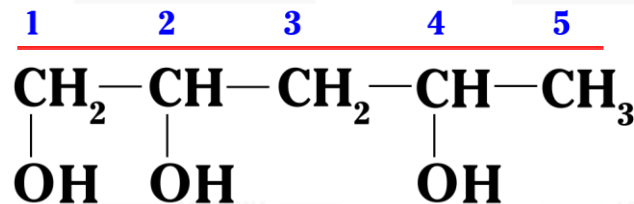
MONOLES

Poseen solo un grupo funcional (-OH).



POLIOLES

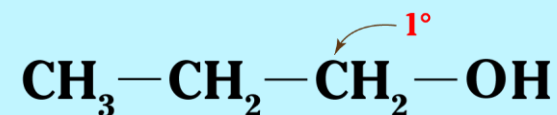
Poseen dos o más grupos funcionales -OH.



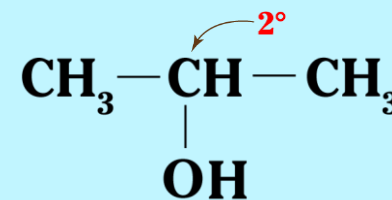
1,2,4-pentanotriol
(pentano-1,2,4-triol)

SEGÚN LA POSICIÓN DEL GRUPO FUNCIONAL -OH EN LA CADENA CARBONADA

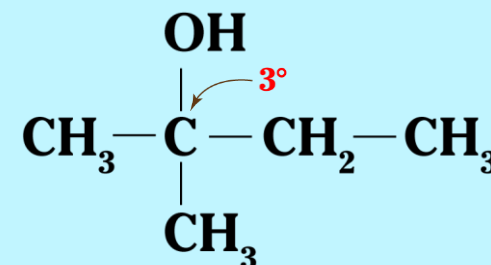
Alcohol
primario



Alcohol
secundario



Alcohol
terciario



La mezcla de HCl y ZnCl_2 permite convertir los alcoholes en haluros de alquilo y recibe el nombre **de reactivo de Lucas**, que es empleado para reconocer los alcoholes primarios, secundarios y terciarios.

Reactividad: $3^\circ > 2^\circ > 1^\circ > \text{CH}_3\text{-OH}$

PROPIEDADES FÍSICAS DE LOS ALCOHOLES

- Forman EPH con el agua y su solubilidad disminuye con el aumento de su masa molar.

SOLUBILIDAD DE ALCOHOLES EN AGUA

Alcohol	Solubilidad g/100g de H ₂ O
CH ₃ OH	∞
CH ₃ CH ₂ OH	∞
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	∞
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	7.9
CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH	2.3

- En alcoholes lineales, el punto de ebullición aumenta con el número de átomos de carbono.

Metanol (CH₃-OH) ⇒ Teb= 65 °C

Etanol (CH₃-CH₂-OH) ⇒ Teb= 78 °C

- Al aumentar el número de grupos hidroxilo (-OH), se incrementa el punto de ebullición.

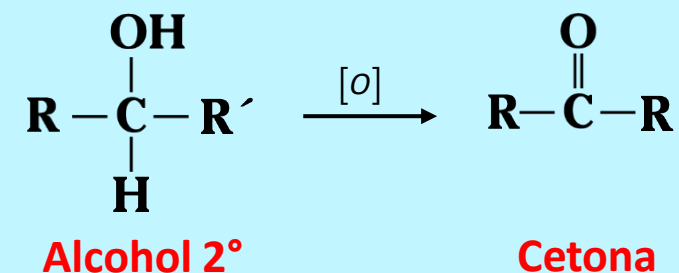
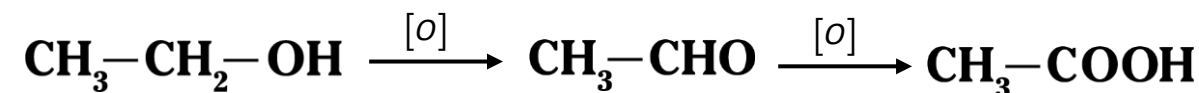
CH₂OH-CH₂OH ⇒ Teb= 197,6 °C

CH₂OH-CHOH-CH₂OH ⇒ Teb= 290 °C

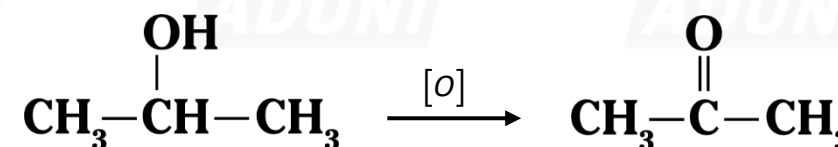
OXIDACIÓN DE ALCOHOLES



EJEMPLO



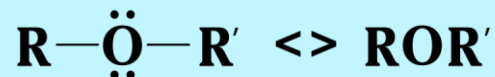
EJEMPLO



V. FUNCIÓN ÉTER

*Son compuestos orgánicos que poseen un grupo funcional denominado oxi ($\text{—}\ddot{\text{O}}\text{—}$). Son volátiles e inflamables. Son isómeros de función con los alcoholes de igual número de átomos de carbono.

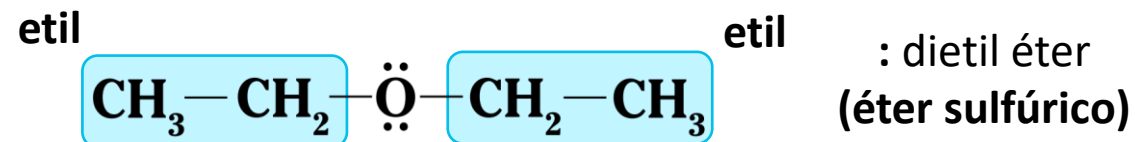
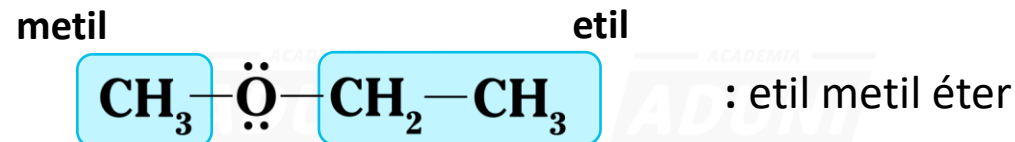
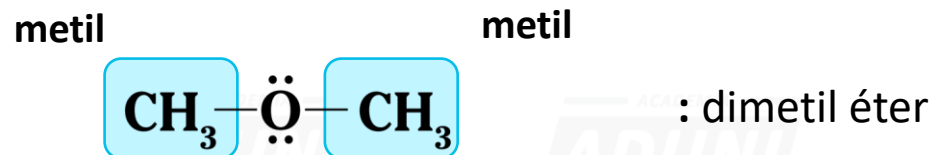
* Su fórmula general:



Si los grupos —R y —R' son iguales, el éter es simétrico y si son diferentes, el éter es asimétrico.

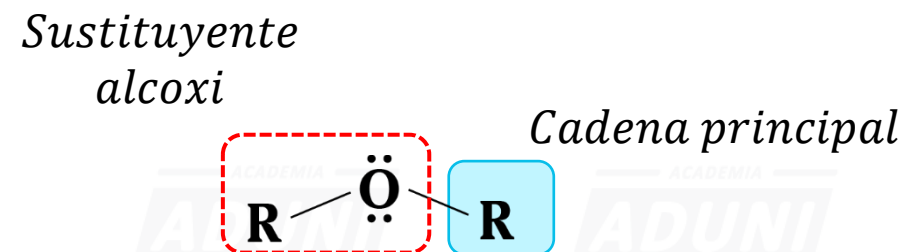
NOMENCLATURA COMÚN

Se establece mediante la identificación de cada grupo R, dispuestos en orden alfabético y añadiéndole la palabra éter.

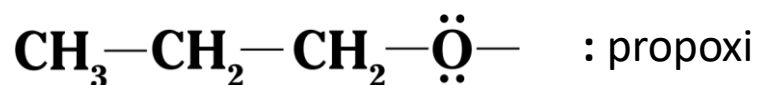
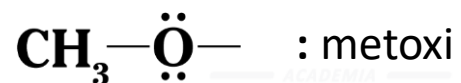


NOMENCLATURA SISTEMÁTICA

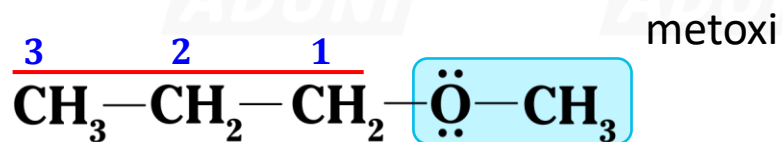
Se nombra como un derivado de un alcano con un sustituyente denominado alcoxi, —OR . Los grupos alcoxi más usados son los siguientes.



Sustituyentes alcoxi:

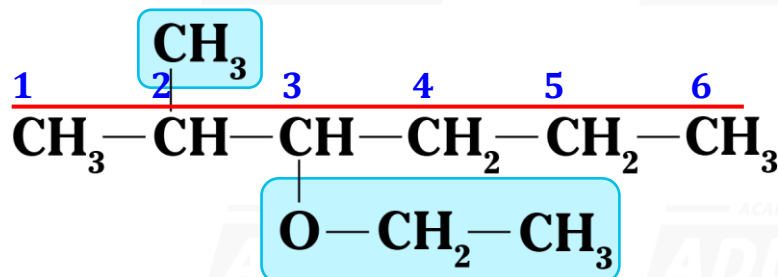


EJEMPLOS



1-metoxipropano

metil



etoxi

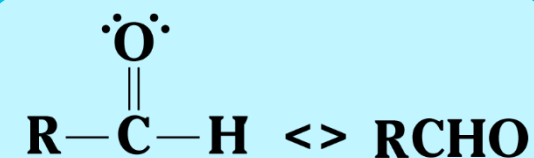
3-etoxi-2-metilhexano

VI. FUNCIÓN ALDEHIDOS

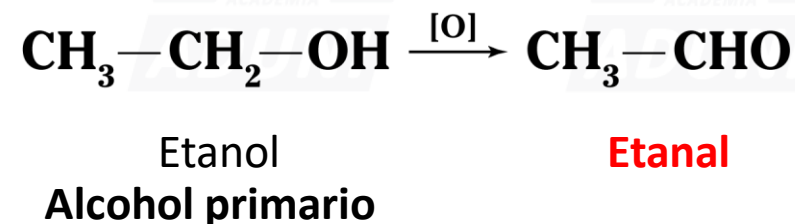
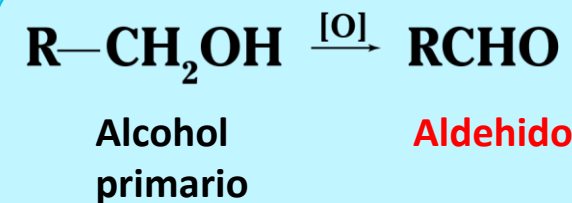
Son compuestos oxigenados que tienen como grupo funcional al carbonilo ($-\text{COH}$).

Se obtienen por la **oxidación moderada de un alcohol primario**.

Su fórmula
general:



R : grupo alquilo o arilo.



NOMENCLATURA COMÚN

(Raíz común) **aldehído**

Nº C	1	2	3	4	5
Raíz común	form	acet	propion	butir	valer

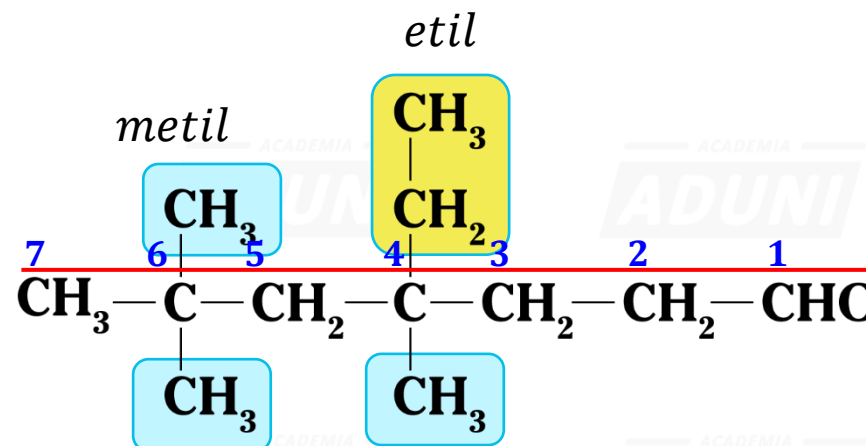
EJEMPLOS

 HCHO : formaldehído CH_3CHO : acetaldehído $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$: propionaldehído $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$: butiraldehído

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA

(nombre del hidrocarburo) **al**

EJEMPLOS

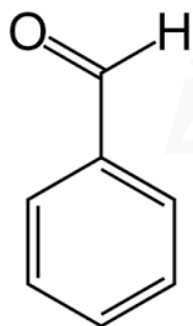
 HCHO : metanal CH_3CHO : etanal $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$: propanal $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$: butanal

4-etil-4,6,6-trimetilheptanal

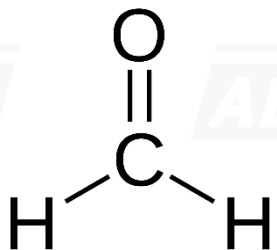
UNMSM 2020 I

A diferencia del benzaldehído, el formol, metanal en solución acuosa al 40 %, tiene olor irritante y es antiséptico. Al respecto, se puede afirmar que

- A) el formol es un alcohol alifático soluble en agua.
- B) ambos pertenecen a grupos funcionales diferentes.
- C) la fórmula global del benzaldehído es C_7H_7O .
- D) ambos pertenecen al grupo funcional aldehído.

RESOLUCIÓN

benzaldehído

formaldehído
o metanal

Son aldehídos


 $HCHO_{(ac)}$
FORMOL
A) NO SE PUEDE AFIRMAR

El formol contiene metanal que es un aldehído alifático.

B) NO SE PUEDE AFIRMAR

El bentaldehído y el metanal pertenecen a la misma función orgánica oxigenada (son aldehídos).

C) NO SE PUEDE AFIRMAR

La fórmula molecular o global del bentaldehído es C_7H_6O .

D) SI SE PUEDE AFIRMAR

El **metanal** y el **bentaldehído** pertenecen a la misma función orgánica: aldehído, porque contienen al grupo formil ($-CHO$).

RESPUESTA: D

VII. BIBLIOGRAFÍA

- **Química, colección compendios académicos UNI; Lumbreras editores**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones; 2019 Lumbreras editores.**
- **Química, fundamentos teóricos y aplicaciones.**
- **Química esencial; Lumbreras editores.**
- **Fundamentos de química, Ralph A. Burns; 2003; PEARSON**
- **Química ORGÁNICA, David Klein,**
- **Química un proyecto de la ACS; Editorial Reverte; 2005**
- **Química general, Mc Murry-Fay quinta edición**

