



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAEN



LEY DE CREACION N° 29304-RESOLUCION DE FUNCIONAMIENTO N° 647-2011-CONAFU

# FUNCIONALIDAD ORGÁNICA

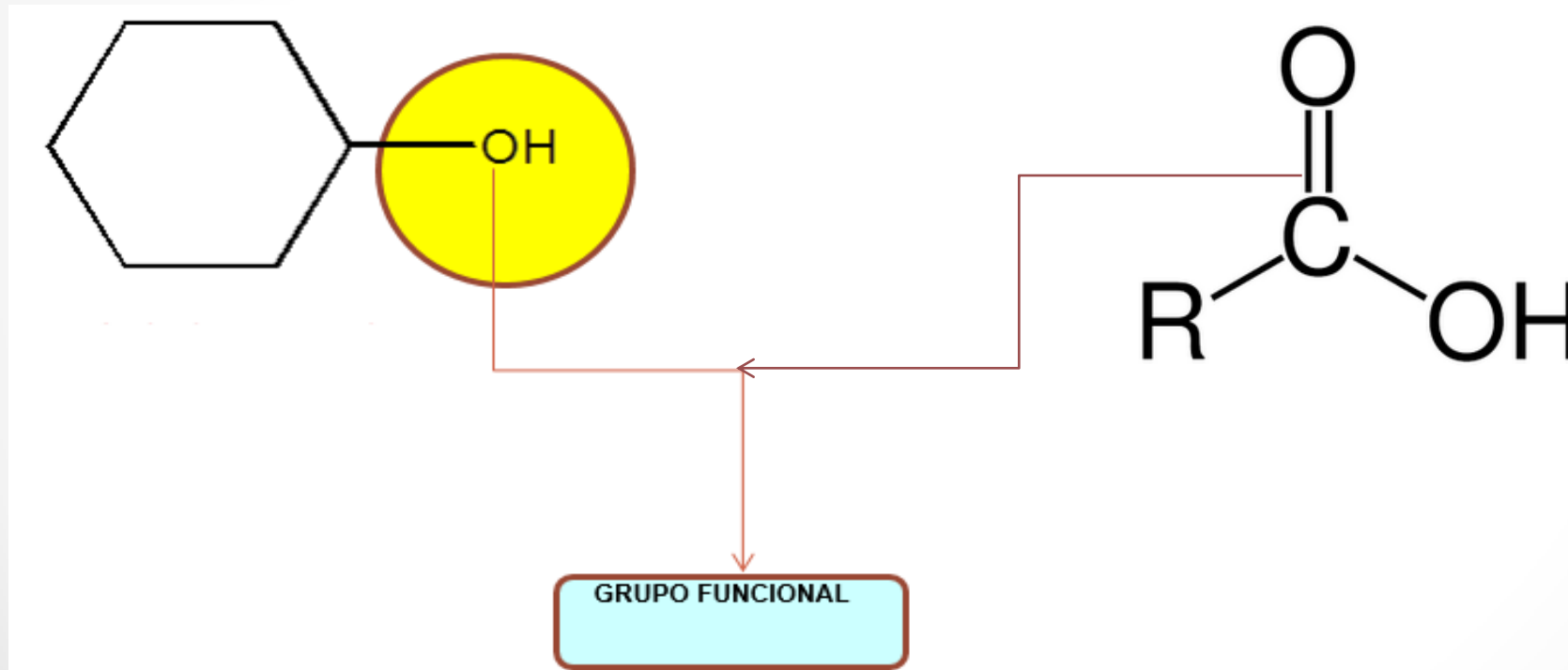


DRA. IRMA RUMELA AGUIRRE ZAQUINAULA

# GRUPO FUNCIONAL

Un grupo funcional se define como el centro de reactividad de una molécula.

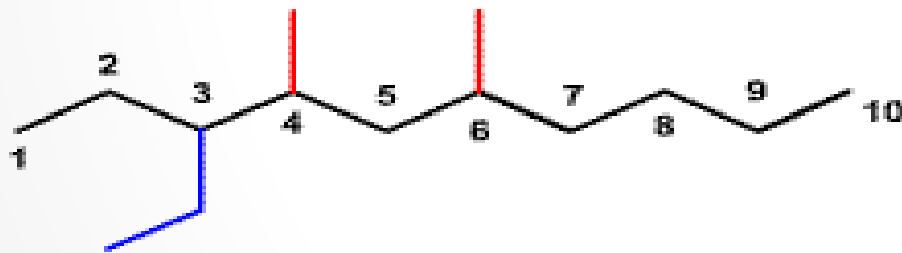
“Es un átomo o grupo de átomos unidos de manera característica y que determinan, preferentemente, las propiedades del compuesto en que están presentes”. Cuando una molécula reacciona lo hace por su grupo funcional.



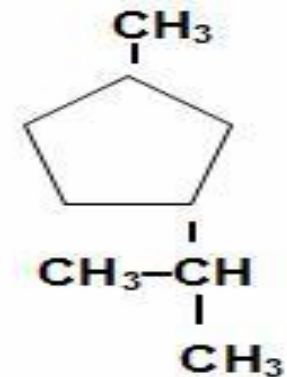


# ALCANOS

- No presentan grupo funcional
- Son hidrocarburos saturados
- Son poco reactivos ( parafinas)
- Pueden ser de cadena abierta ( acíclicos ) y de cadena cerrada ( alíciclicos )
- Su reacción mas conocida es la halogenación, ( reacción de sustitución) en la que solo reacciona con el cloro y bromo en presencia de luz o calor.



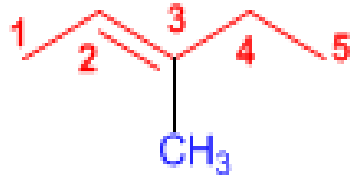
**3-etil-4,6-dimetildecano**



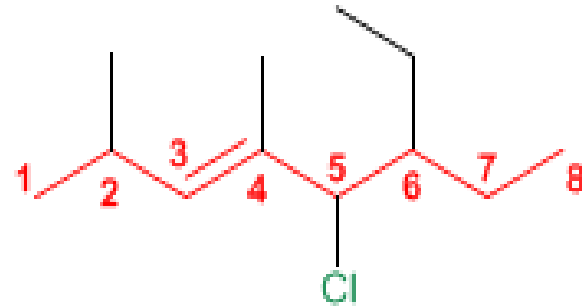
**3-metil-1- isopropilciclopentano**

# ALQUENOS

- Presenta grupo funcional doble enlace C-C
- Presenta enlace pi y enlace sigma.
- Los alquenos son de cadena abierta y cerrada.



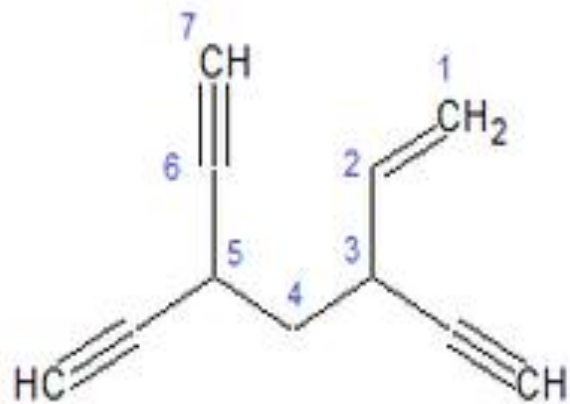
3-Metilpent-2-eno



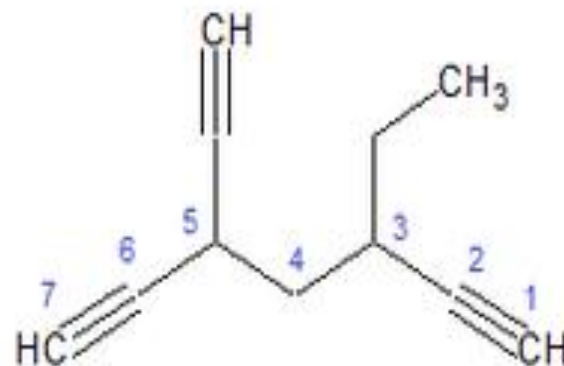
5-Cloro-6-etil-2,4-dimetiloct-3-eno

# ALQUINOS

- Poseen grupo funcional el triple enlace carbono-carbono
- Presentan reacciones de adición



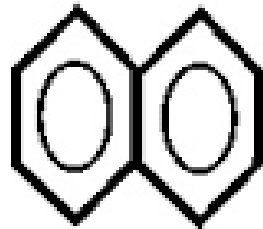
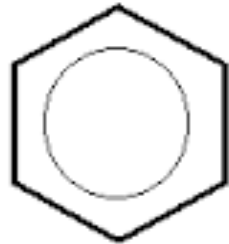
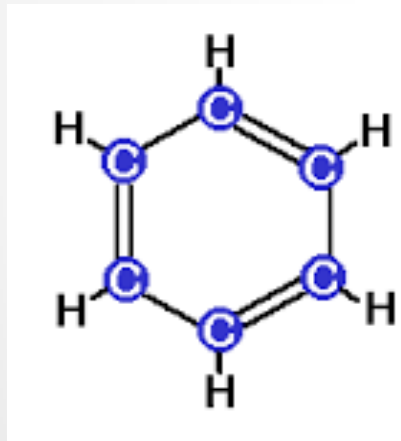
3,5-Dietinilhept-1-en-6-ino



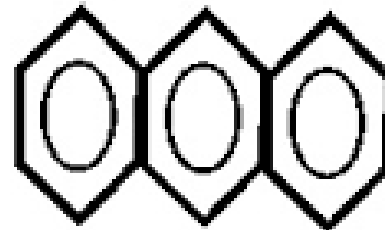
3-Etil-5-etinilhepta-1,6-diino

# Hidrocarburos aromáticos

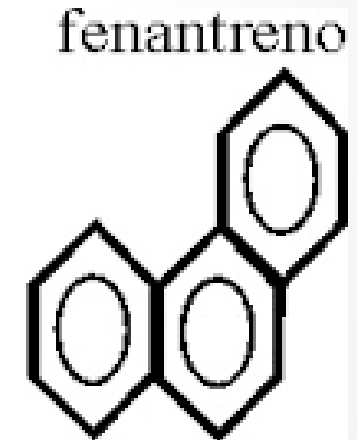
- Poseen como grupo funcional el anillo pi, el cual por su gran densidad electrónica presenta reacciones de sustitución electrofílica.
- Pueden presentar uno o varios anillos pi.



naftaleno



antraceno



# COMPUESTOS OXÍGENADOS

- Presentan enlace simple C-O.
- Alcoholes
- Fenoles
- Éteres

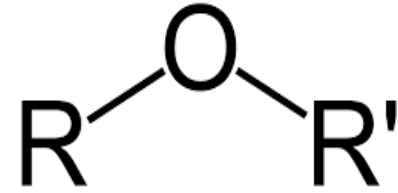


# ALCOHOLES : $R-OH$

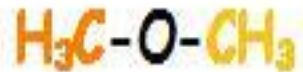
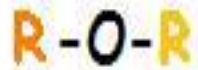
- Se caracterizan por la presencia del radical hidroxilo: OH ( grupo funcional) unido a un carbono  $sp^3$

Tipo	Estructura	Ejemplos
alcohol primario	$\begin{array}{c} H \\   \\ R-C-OH \\   \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} H \\   \\ CH_3-C-OH \\   \\ H \end{array} \text{ (etanol)}$
alcohol secundario	$\begin{array}{c} R' \\   \\ R-C-OH \\   \\ H \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\   \\ CH_3CH_2-C-OH \\   \\ H \end{array} \text{ (2-butanol)}$
alcohol terciario	$\begin{array}{c} R' \\   \\ R-C-OH \\   \\ R'' \end{array}$	$\begin{array}{c} CH_3 \\   \\ CH_3-C-OH \\   \\ CH_3 \end{array} \text{ (2-metil-2-propanol)}$

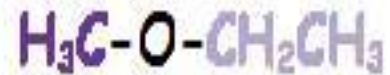
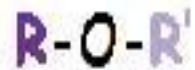
# ÉTERES:



- Presentan el grupo funcional el radical oxígeno: -O-
- Se clasifican según el grupo funcional que estén unidos al radical oxígeno:

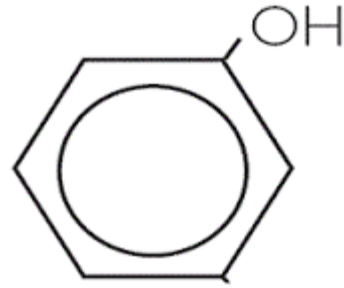


*Éter simétrico*

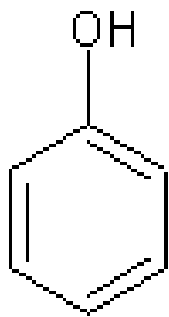


*Éter asimétrico*

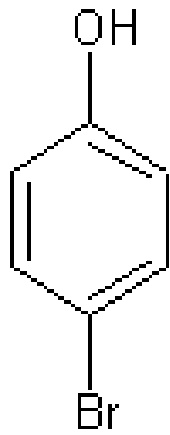
# FENOLES :



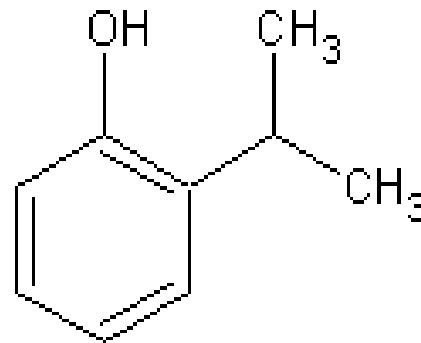
- Son compuestos aromáticos oxigenados que se caracterizan por presentar el radical hidroxilo unido al anillo aromático.



Fenol



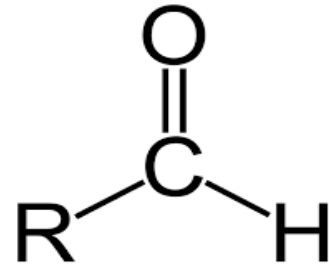
4-bromofenol



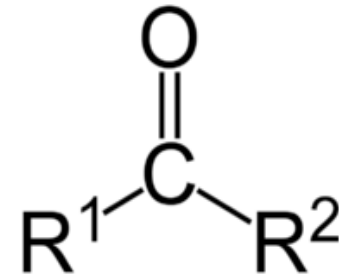
2-isopropilfenol

# COMPUESTOS CARBONÍLICOS

- **ALDEHÍDOS** . Se caracteriza por exhibir el grupo formilo.
- ( grupo carbonilo unido a un hidrógeno y a un grupo carbonado). Permite llevar acabo reacciones de adición.

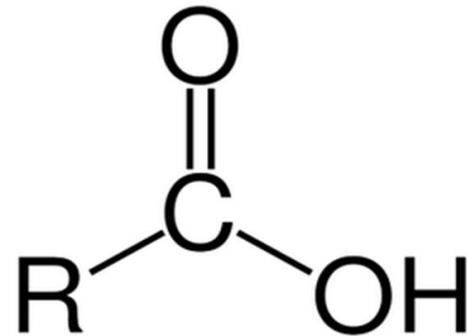


- **CETONAS** . Se caracteriza por que el grupo carbonilo está unido a dos radicales o grupos carbonados.
- Permite llevar acabo reacciones de adición.
- Son susceptibles a la oxidación y reducción.



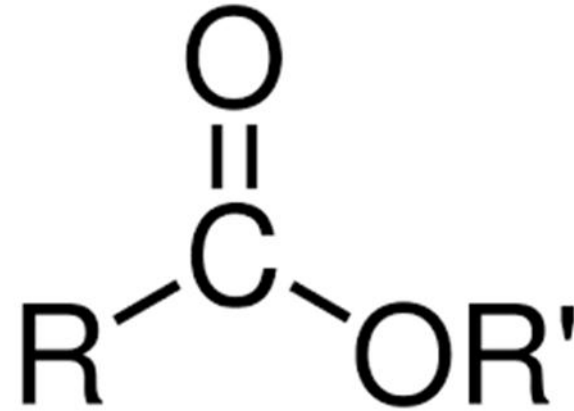
# ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

- ▶ Los ácidos carboxílicos se caracterizan por presentar el grupo carboxílico.
- ▶ Presentan reacciones de sustitución por lo que se pueden generar una serie de derivados.



# DERIVADOS DE ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

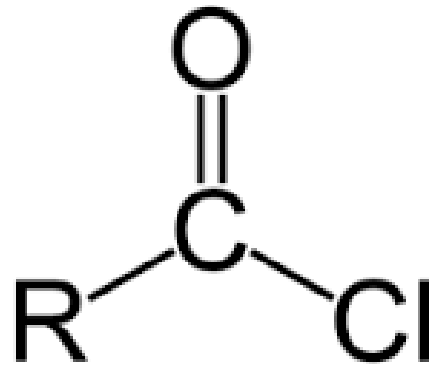
## ÉSTERES



- Los ésteres son compuestos que resultan de reemplazar el hidrógeno del grupo carboxilo por un radical o grupo carbonado ( -R ).

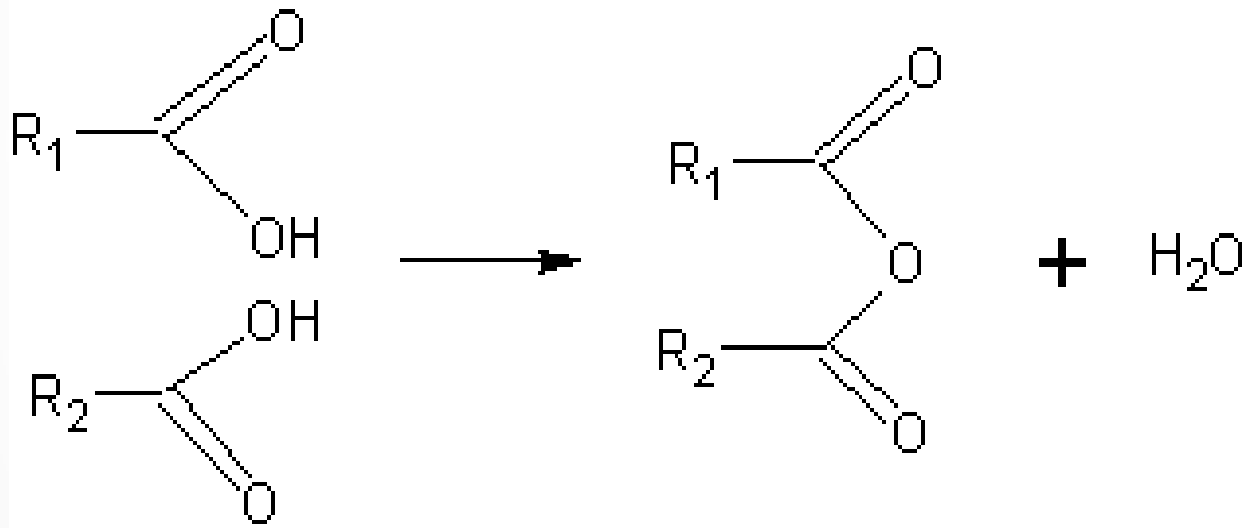
# LOS CLORUROS ÁCIDOS

- Son derivados de los ácidos carboxílicos, resultan de la sustitución del radical -OH del grupo carboxilo por un átomo de cloro.



# ANHÍDRIDOS DE ÁCIDOS

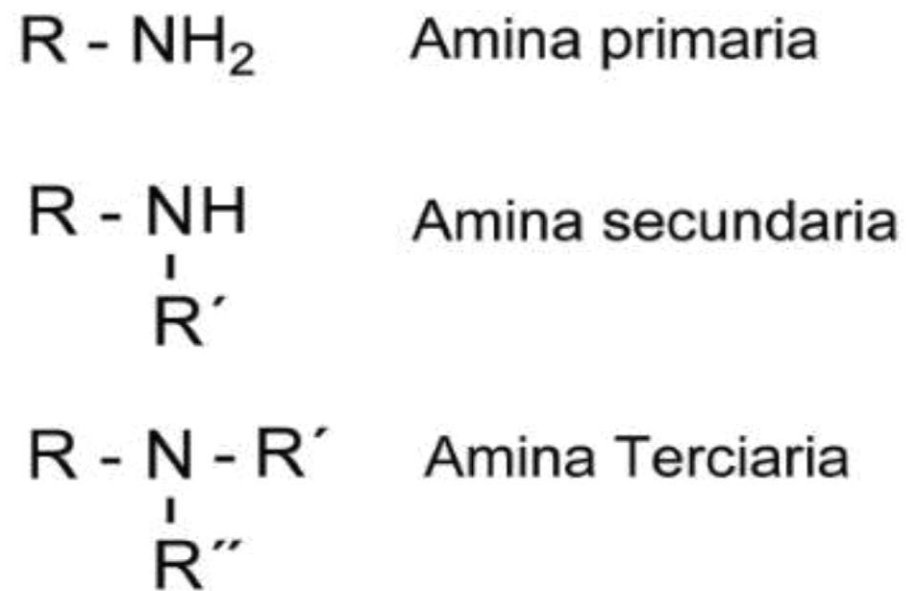
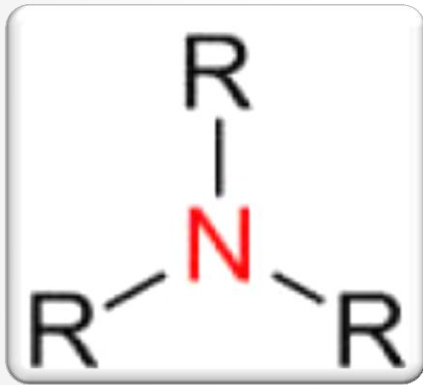
- Son derivados que resultan de la condensación de dos moléculas de ácidos carboxílicos .





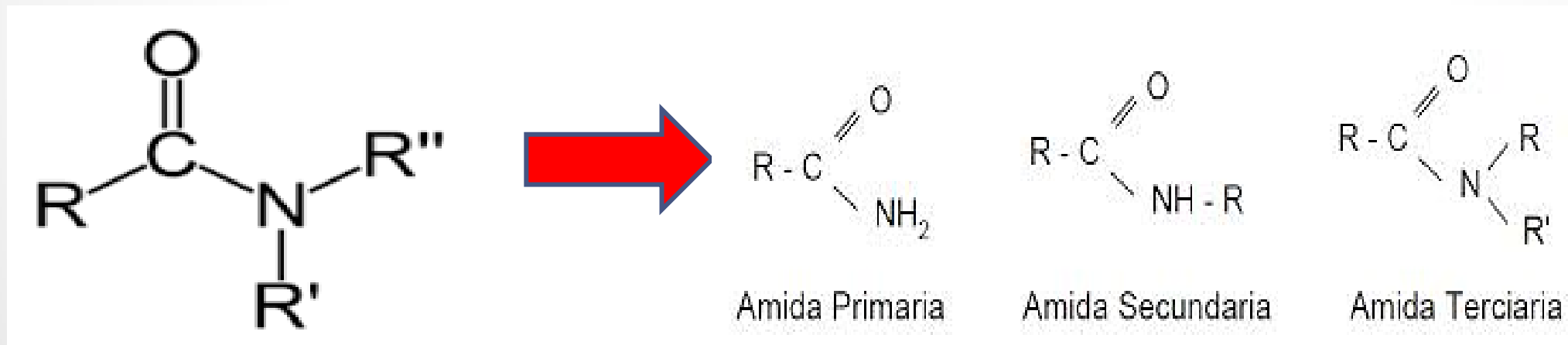
# COMPUESTOS NITROGENADOS

- **AMINAS** . Son compuestos oxigenados que estructuralmente provienen del amoniaco.



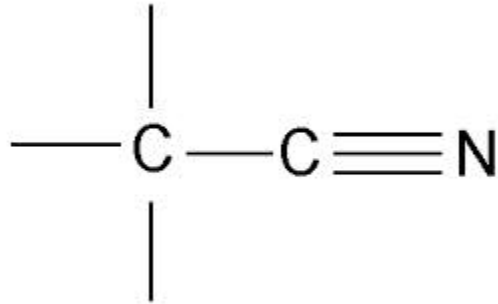
# AMIDAS

- Se originan al reemplazar el -OH del grupo carboxilo por el grupo -NH<sub>2</sub>, formándose el grupo -CONH<sub>2</sub> ( grupo amida)



# LOS NITRILOS

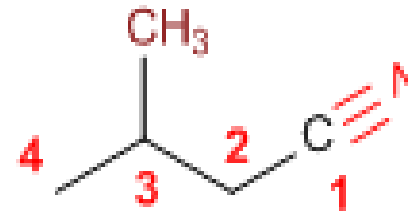
- Se caracterizan por presentar triple enlace carbono -nitrógeno.



Etanonitrilo



Etanodinitrilo



3-Metilbutanonitrilo

Tabla 1-3 Algunos grupos funcionales comunes

Grupo funcional	Fórmula general	Nombre general	Ejemplo		Nombre común
			Fórmula	Nombre IUPAC <sup>1</sup>	
Ninguno	$C_nH_{2n+2}$	Alcano	$CH_3CH_3$	<i>Etano</i>	Etano
$\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C}=\text{C} \\ \diagdown \end{array}$	$C_nH_{2n}$	Alqueno	$H_2C=CH_2$	<i>Eteno</i>	Etileno
$-\text{C}=\text{C}-$	$C_nH_{2n-2}$	Alquino	$HC\equiv CH$	<i>Etino</i>	Acetileno
$-\text{Cl}$	$R-\text{Cl}$	Cloruro	$CH_3CH_2Cl$	<i>Cloroetano</i>	Cloruro de etilo
$-\text{Br}$	$R-\text{Br}$	Bromuro	$CH_3Br$	<i>Bromoetano</i>	Bromuro de metilo
$-\text{OH}$	$R-\text{OH}$	Alcohol	$CH_3CH_2OH$	<i>Etanol</i>	Alcohol etílico
$-\text{O}-$	$R-\text{O}-R$	Éter	$CH_3CH_2OCH_2CH_3$	<i>Etoxietano</i>	Éter dietílico
$-\text{NH}_2$	$RNH_2$	Amina <sup>2</sup>	$CH_3CH_2CH_2NH_2$	<i>1-Aminopropano</i> <sup>3</sup>	Propilamina
$-\text{NR}_3^+\text{X}^-$	$R_4N^+\text{X}^-$	Sal de amonio cuaternario	$CH_3(CH_2)_9N(CH_3)_3^+\text{Cl}^-$	<i>Cloruro de deciltrimetilamonio</i>	Cloruro de deciltrimetilamonio
$\begin{array}{c} -\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} R-\text{C}=\text{O} \\   \\ \text{H} \end{array}$	Aldehído	$\begin{array}{c} CH_3CH_2CH=O \\   \\ \text{H} \end{array}$	<i>Propanal</i>	Propionaldehído
$\begin{array}{c} -\text{C}=\text{O} \\   \end{array}$	$\begin{array}{c} R \\   \\ R-\text{C}=\text{O} \end{array}$	Cetona	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ CH_3CH_2C=O \end{array}$	<i>2-Butanona</i>	Metiletilcetona
$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ -\text{C}-\text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ R-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	Ácido carboxílico	$\begin{array}{c} \text{O} \\    \\ CH_3-\text{C}-\text{OH} \end{array}$	<i>Ácido etanoico</i>	Ácido acético

Tabla 1-3 (continuación)

Grupo funcional	Fórmula general	Nombre general	Ejemplo		Nombre común
			Fórmula	Nombre IUPAC <sup>1</sup>	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—OR}' \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—C—OR}' \end{array}$	Éster	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{—C—OC}_2\text{H}_5 \end{array}$	Etil etanoato	Acetato de etilo
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—NH}_2 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—C—NH}_2 \end{array}$	Amida	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{—C—NH}_2 \end{array}$	Etanamida	Acetamida
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—C—Cl} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—C—Cl} \end{array}$	Cloruro de ácido	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{—C—Cl} \end{array}$	Cloruro de etanoilo	Cloruro de acetilo
$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{—C—O—C—} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{R—C—O—C—R} \end{array}$	Anhídrido	$\begin{array}{c} \text{O} \quad \text{O} \\ \parallel \quad \parallel \\ \text{CH}_3\text{—C—O—C—CH}_3 \end{array}$	Anhídrido etanoico	Anhídrido acético
$\text{—C=N}$	$\text{R—C=N}$	Nitrilo	$\text{CH}_3\text{C=N}$	Etanonitrilo	Acetonitrilo
$\text{—NO}_2$	$\text{R—NO}_2$	Nitro	$\text{CH}_3\text{—NO}_2$	Nitrometano	Nitrometano
$\text{—SH}$	$\text{R—SH}$	Tiol	$\text{CH}_3\text{—SH}$	Metanotiol	Metil mercaptano
$\text{—S—}$	$\text{R—S—R}$	Tioéter (sulfuro)	$\text{CH}_3\text{—S—CH}_3$	Dimetil tioéter	Sulfuro de dimetilo
$\text{—S—S—}$	$\text{R—S—S—R}$	Bisulfuro	$\text{CH}_3\text{—S—S—CH}_3$	Dimetil bisulfuro	Dimetil bisulfuro
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—S—OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—S—OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Ácido sulfónico	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{—S—OH} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Ácido metanosulfónico	Ácido metanosulfónico
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—S—} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—S—R} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Sulfóxido	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{—S—CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Sulfóxido de dimetilo	Sulfóxido de dimetilo
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{—S—} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{R—S—R} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Sulfona	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{CH}_3\text{—S—CH}_3 \\ \parallel \\ \text{O} \end{array}$	Sulfona de dimetilo	Sulfona de dimetilo

1 La parte en *italica* indica el grupo.

2 Una amina primaria (1°); también existen aminas secundarias (2°), R<sub>2</sub>NH y terciarias (3°), R<sub>3</sub>N

3 Otro nombre es propanamina.