

FÍSICA Y QUÍMICA 4

AMPLIACIÓN DE CONTENIDOS

**FORMULACIÓN
Y NOMENCLATURA ORGÁNICA**

ANAYA

En el cuaderno **FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICA**, publicado por ANAYA dentro de la colección **CUADERNOS DE FÍSICA Y QUÍMICA** para el segundo ciclo de ESO, podrás completar lo que aquí te ofrecemos con más contenidos, ejercicios y exámenes con sus correspondientes soluciones.

1 Funciones orgánicas

La presencia de determinado tipo de enlace o grupo de átomos, en una serie de compuestos orgánicos diferentes, les confiere a estos unas propiedades químicas parecidas. Se les denomina **grupos funcionales** y son los que determinan la clasificación general de los compuestos orgánicos.

2 Hidrocarburos insaturados

Los átomos de carbono pueden unirse entre sí de tres modos distintos:

- Compartiendo un par de electrones entre cada 2 átomos de carbono. En este caso, forman un enlace sencillo y originan los hidrocarburos que llamamos **alcanos** y que ya hemos estudiado:



- Si dos átomos de carbono se unen compartiendo 4 electrones, dos de cada uno, decimos que se ha formado un doble enlace. Podemos representarlo de dos modos:



Los hidrocarburos con doble enlace forman una serie de moléculas con propiedades parecidas, como el ser muy reactivas: son los **alquenos**.

- Cuando los carbonos se unen compartiendo 3 pares de electrones forman un enlace triple, y originan la serie de los **alquinos**:

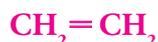


► ¿Cómo se nombran los hidrocarburos insaturados?

La nomenclatura de estos hidrocarburos insaturados es la misma que la de los saturados que hemos visto antes, pero necesita algunas nuevas reglas:

- Las terminaciones en **-ano** de los hidrocarburos saturados se cambian por **-eno** en los alquenos (doble enlace), y por **-ino** en los alquinos (triple enlace). Por ejemplo:

– El eteno es:



– Y el etino:

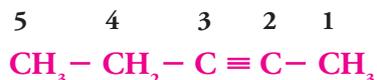


- Hay que indicar el número del carbono que contiene el doble o el triple enlace y, para ello, numeraremos la cadena de modo que el doble o triple enlace quede en el número más bajo. Por ejemplo:

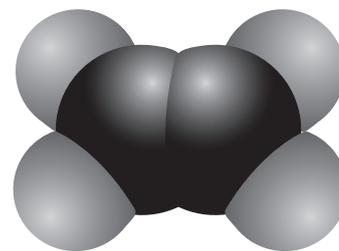
– El 1-buteno es:



– Y el 2-pentino:



Grupos funcionales más frecuentes	
Grupo	Nombre
$\begin{array}{c} & \\ -\text{C} & - & \text{C}- \\ & \end{array}$	Alcanos
$\begin{array}{c} \diagup & & \diagdown \\ & \text{C}=\text{C} & \\ \diagdown & & \diagup \end{array}$	Alquenos
$-\text{C}\equiv\text{C}-$	Alquinos
$-\text{OH}$	Alcohol
$-\text{COOH}$	Ácido
$-\text{NH}_2$	Amina



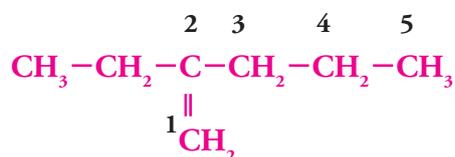
Modelo de bolas del eteno.



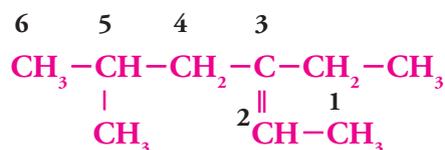
Modelo de bolas del etino.

- Cuando la cadena presenta ramificaciones, el doble o el triple enlace debe estar en la cadena principal. Por ejemplo:

– El 2-etil-1-penteno:

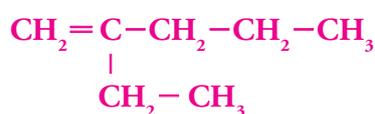


– Y el 3-etil-5-metil-2-hexeno:

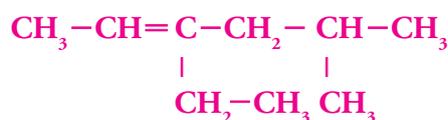


Estas mismas moléculas se podrían haber escrito mejor así:

– El 2-etil-1-penteno:



– Y el 3-etil-5-metil-2-hexeno:



3 Compuestos oxigenados

Son los compuestos que contienen, además de carbono e hidrógeno, uno o varios átomos de oxígeno. Pueden ser **alcoholes** o **ácidos**.

► Alcoholes. Nomenclatura y formulación

Son los compuestos oxigenados que contienen uno o varios grupos funcionales **–OH** unidos, cada uno de ellos, a un átomo de carbono diferente.

En su nomenclatura se siguen normas parecidas a las de los hidrocarburos ramificados y se utilizan las mismas raíces, pero con el sufijo **-ol**.

Aprenderemos a nombrar los alcoholes a partir de un ejemplo:



1. Se numeran los átomos de carbono, empezando por el que esté más próximo al grupo funcional **–OH**.
2. Se nombra, primero, el número en que se encuentra el grupo **–OH** y, a continuación, el nombre del hidrocarburo terminado en **-ol**: 2-butanol.
3. Si hubiera más de un grupo funcional, siempre uno por átomo de carbono, se indicarían los átomos de carbono en que se encuentran y la terminación **-ol**, precedida de los prefijos di-, tri-, tetra-, etc. Es el caso, por ejemplo, del 1,2-propanodiol:



Ejemplos

Nombre	Fórmula semidesarrollada	Fórmula molecular
Metanol	CH ₃ OH	CH ₃ OH
Etanol	CH ₃ -CH ₂ OH	C ₂ H ₅ OH
Propanol	CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ OH	C ₃ H ₇ OH
2-butanol	CH ₃ -CHOH-CH ₂ -CH ₃	C ₄ H ₉ OH

► Ácidos. Nomenclatura y formulación

Son los compuestos oxigenados que contienen el grupo funcional **-COOH**, que solo se puede encontrar en los extremos de la cadena.

Se nombran anteponiendo la palabra **ácido** a la del hidrocarburo del que proceden y cambiando la terminación **-o** por **-oico** o **-dioico**, si hay uno o dos grupos funcionales ácido, respectivamente.

Ejemplos

Nombre	Fórmula semidesarrollada	Nombre tradicional
Metanoico	HCOOH	Ácido fórmico
Etanoico	CH ₃ -COOH	Ácido acético
Etanodioico	COOH-COOH	Ácido oxálico
Propanoico	CH ₃ -CH ₂ -COOH	Ácido propiónico

4 Compuestos nitrogenados

Son compuestos que contienen, además de carbono e hidrógeno, algún átomo de nitrógeno, como las **aminas**. Las aminas primarias están formadas por una cadena de hidrocarburo en la que se ha sustituido un hidrógeno por un grupo funcional **-NH₂**.

► Nomenclatura y formulación de las aminas primarias

Se nombran, primero, con el radical y, a continuación, se agrega la terminación **-amina**, indicando el número de orden del carbono en que va el grupo funcional.

Ejemplos

Nombre	Fórmula semidesarrollada
Metilamina	$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$
Etilamina	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
Propilamina	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{NH}_2$
2-aminopentano	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
2-aminoetanol	$\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$
Ácido 2-aminopropanoico	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$