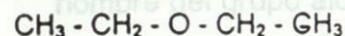
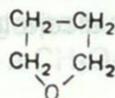


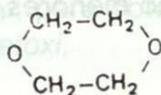
componentes orgánicos deseados se separan. El dioxano y el tetrahidrofurano son también solventes orgánicos importantes.



Eter dietílico



Tetrahidrofurano



Dioxano

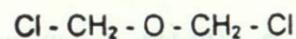
El éter dietílico es tal vez mejor conocido por el público como anestésico general, pues cuando se inhalan los vapores de este líquido volátil, actúa, como un depresor del sistema nervioso central. Hoy en día no se usa como anestésico por sus efectos tóxicos.

De igual forma que la palabra *alcohol* se usa a veces para designar al alcohol etílico, la palabra *éter* se usa con frecuencia para referirse al éter dietílico.

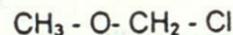
El uso del éter dietílico en el laboratorio o en el hospital, involucra riesgos poco comunes. El compuesto es muy volátil y sumamente inflamable. Los vapores forman una mezcla explosiva con el aire y, como son más pesados que el aire, pueden recorrer largas distancias por arriba de una mesa o del piso hasta alcanzar una flama o una chispa y provocar una explosión. Los incendios por éter no pueden apagarse con agua porque el éter es menos denso que el agua y flota en su superficie, se recomiendan extinguidores de incendios a base de dióxido de carbono.

Otro riesgo con los éteres es que, si se les deja destapados, reaccionan con el oxígeno del aire formando peróxidos. Estos peróxidos son menos volátiles que el éter pero son altamente explosivos y sensibles tanto a los golpes como al calor.

Se ha encontrado que al igual que algunos hidrocarburos aromáticos y algunas aminas aromáticas, los éteres que contienen cloro también son carcinógenos potentes (producen cáncer).



y



Actividad 14.7 Nomenclatura, propiedades y usos de éteres

1.- Escribe la fórmula estructural de tres éteres simples y de tres éteres mixtos

5.- De los siguientes pares de compuestos, señala cuál es más soluble en agua.

a) etanol o éter dietílico

(1) isopropil éter

2.- Escribe el nombre común de los éteres del ejercicio anterior.

6.- La mayor utilidad de los éteres es como disolventes para materiales orgánicos. ¿Por qué?

3.- Escribe fórmulas estructurales para:

a) diisopropil éter

(1) ter-butil éter (ter-butil metílico)

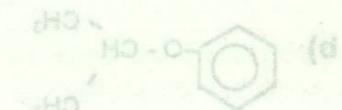
b) éter divinílico

4.- Escribe nombres comunes para los siguientes éteres.

a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

CH_3

c) 3-metoxihexano



d) fenil metil éter (anisol)

CH_3

c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

CH_3

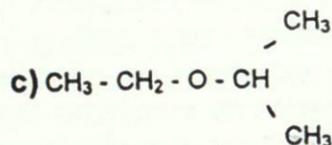
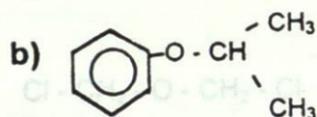
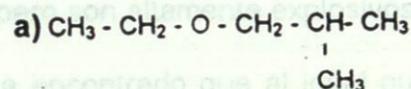
e) 1,2-dietoxipentano

f) isobutil isopropil éter

g) n-butil metil éter

h) ter-butil metil éter(éter ter-butil metílico)

4.- Escribe nombres comunes para los siguientes éteres.



d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

5.- De los siguientes pares de compuestos, señala cuál es más soluble en agua.

a) etanol o éter dietílico

b) etil metil éter o propano

6.- La mayor utilidad de los éteres es como disolventes para materiales orgánicos. ¿Por qué?

- 1.- Se busca la cadena más larga que contenga al grupo carbonilo.
- 2.- Se principia a partir del carbono del grupo carbonilo.
- 3.- Se utilizan las mismas reglas de los alcanos, para asignar los grupos sustituyentes.

En los miembros de esta familia, dos átomos de carbono comparten un enlace doble (dos pares) para formar un doble enlace carbono-carbono. También en los alcoholes vimos un grupo funcional al que llamamos hidroxilo, en el cual un átomo de oxígeno está unido a un átomo de hidrógeno. Ahora veremos el grupo funcional llamado carbonilo, el cual contiene un carbono unido a un oxígeno por un doble enlace (un enlace doble carbono-oxígeno).



Los aldehídos y las cetonas contienen el grupo carbonilo $\text{C}=\text{O}$, que es el que determina sus propiedades. Los aldehídos tienen la fórmula general $\text{R}-\text{CHO}$ y las cetonas $\text{R}-\text{CO}-\text{R}'$. Los grupos R y R' pueden ser alifáticos o aromáticos. En los aldehídos el grupo carbonilo se encuentra unido a un átomo de hidrógeno y a uno de carbono (excepto el formaldehído, HCHO), en tanto que en una cetona el grupo carbonilo se encuentra siempre unido a dos átomos de carbono.

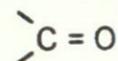
4. Aldéidos y cetonas

¿Qué tienen en común algunas hormonas, el sabor a vainilla, un conservador de los tejidos biológicos y los pepinos frescos? Lo que tienen es un grupo funcional carbonilo. El grupo carbonilo es característico de los aldehídos y las cetonas, las familias que vamos a considerar en este tema. Este grupo funcional y estas dos familias de compuestos se encuentran en un conjunto muy diverso de productos. Tanto los aromas tenedores de la canela, la vainilla y los panes de mantequilla recién horneados, como el olor dulzón nauseabundo de algunos alimentos rancios, están relacionado con el grupo carbonilo. La química del grupo es tan interesante como sus propiedades físicas, por lo que dedicaremos algo de tiempo al estudio de algunos aspectos de dicha química.

Los aldehídos y las cetonas nos ofrecen una oportunidad de estudiar el grupo carbonilo en sus compuestos más sencillos. En los temas siguientes estudiaremos grupos funcionales algo más complicados que llevan incorporado el grupo carbonilo; y, finalmente, nos veremos incursionando dentro de esta asociación de átomos siempre presentes en carbohidratos, grasas, proteínas, ácidos nucleicos, hormonas, vitaminas y en la multitud de compuestos orgánicos indispensables para el funcionamiento de los sistemas vivos. Empecemos por concentrar nuestra atención al grupo carbonilo de los aldehídos y las cetonas.

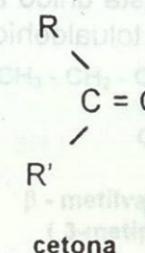
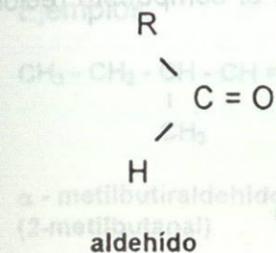
Estructura y clasificación

Ya hemos encontrado un grupo funcional con un doble enlace en los alquenos. En los miembros de esta familia, dos átomos de carbono comparten cuatro electrones (dos pares) para formar un doble enlace carbono-carbono. También en los alcoholes vimos un grupo funcional al que llamamos hidroxilo, en el cual un átomo de oxígeno estaba unido a un átomo de hidrógeno. Ahora veremos al grupo funcional llamado carbonilo, el cual contiene un carbono unido a un oxígeno por un doble enlace (un enlace doble carbono-oxígeno)



Los aldehídos y las cetonas contienen el grupo carbonilo $\begin{array}{c} \diagup \\ \text{C} = \text{O} \\ \diagdown \end{array}$, que es el que determina sus propiedades.

Los aldehídos tienen la fórmula general $\text{R} - \text{CHO}$ y las cetonas $\text{R} - \text{CO} - \text{R}'$. Los grupos R y R' pueden ser alifáticos o aromáticos. En los aldehídos el grupo carbonilo se encuentra unido a un átomo de hidrógeno y a uno de carbono (excepto el formaldehído, $\text{HCH}=\text{O}$), en tanto que en una cetona el grupo carbonilo se encuentra siempre unido a dos átomos de carbono.



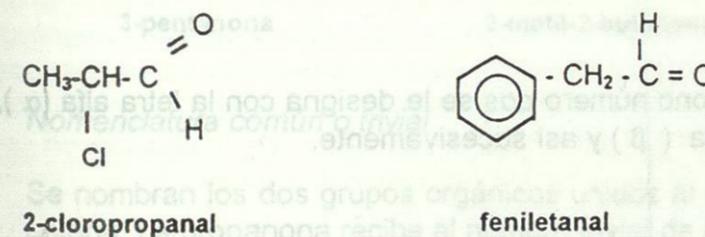
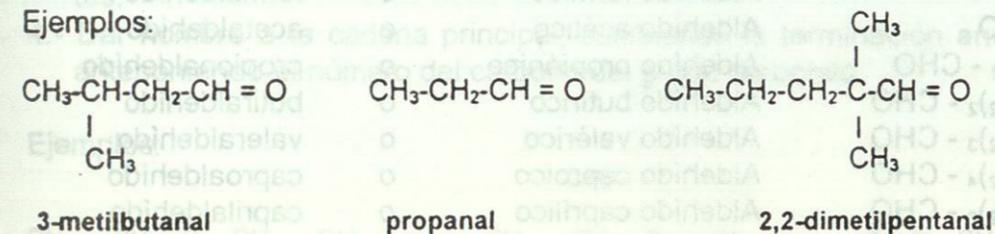
El grupo carbonilo tiene forma planar, debido a que el carbono y el oxígeno poseen hibridación sp^2 y están unidos por doble enlace. Los electrones del doble enlace unen átomos de diferente electronegatividad, por lo que los electrones pi se encuentran más cerca del oxígeno que es el más electronegativo, formándose un dipolo. Esta polaridad confiere algunas propiedades especiales tanto a los aldehídos como a las cetonas.

Nomenclatura de aldehídos

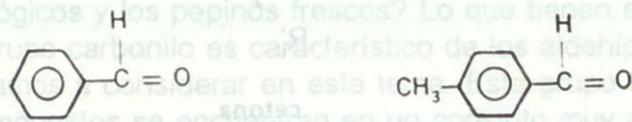
Nomenclatura sistemática

- 1.- Se busca la cadena más larga que contenga al grupo carbonilo.
- 2.- Se principia a numerar, a partir del carbono del grupo carbonilo.
- 3.- Se utilizan las mismas reglas de los alcanos, para indicar los grupos sustituyentes.
- 4.- Por último, se da nombre a la cadena principal, cambiando la terminación **ano** por **al**.

Ejemplos:



Cuando el grupo carbonilo está unido a un anillo aromático, el compuesto recibe el nombre de: benzaldehído, tolualdehído, etc.



benzaldehído

p- tolualdehído

Nomenclatura común o trivial

Como ocurre con la mayoría de los compuestos aislados a partir de fuentes naturales, los aldehídos se conocían por nombres comunes mucho antes de que se establecieran las reglas IUPAC, los cuales fueron adoptados a partir de los nombres comunes de los ácidos carboxílicos. Este sistema de nomenclatura común es, en muchos aspectos, tan organizado como el sistema oficial IUPAC. A continuación citamos la forma de asignar nombres a estos compuestos en el sistema común.

Los nombres triviales de los aldehídos se derivan del nombre común del ácido que forman por oxidación, cambiando la palabra **ácido** por la de **aldehído** o sustituyen la terminación **ico** por **aldehído**.

Ejemplos:

HCHO	Aldehído fórmico	o	formaldehído
CH ₃ - CHO	Aldehído acético	o	acetaldehído
CH ₃ - CH ₂ - CHO	Aldehído propiónico	o	propionaldehído
CH ₃ -(CH ₂) ₂ - CHO	Aldehído butírico	o	butiraldehído
CH ₃ -(CH ₂) ₃ - CHO	Aldehído valérico	o	valeraldehído
CH ₃ -(CH ₂) ₄ - CHO	Aldehído caproico	o	caproaldehído
CH ₃ -(CH ₂) ₅ - CHO	Aldehído caprílico	o	caprilaldehído
CH ₃ -(CH ₂) ₆ - CHO	Aldehído cáprico	o	capraldehído
CH ₃ - CH - CHO	Aldehído isobutírico	o	isobutiraldehído

En esta nomenclatura, al carbono número dos se le designa con la letra alfa (α), al carbono tres con la letra beta (β) y así sucesivamente.

Ejemplos:

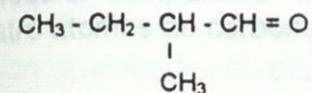
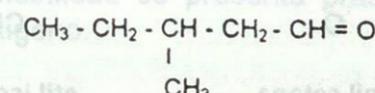
α - metilbutiraldehído
(2-metilbutanal)β - metilvaleraldehído
(3-metilpentanal)

Tabla 14. 4 Puntos de ebullición de compuestos con pesos moleculares similares y diferentes tipos de fuerzas intermoleculares.

Compuesto	Peso molecular	Punto de ebullición (en grados Celsius)
	30	-19
	44	20
	74	49
	100	76
	136	197

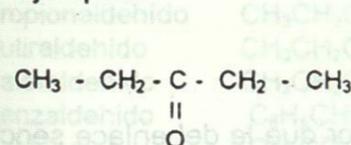
Como se observa, el compuesto que encabeza la lista es el aldehído más sencillo, y el único que tiene dos hidrógenos unidos al grupo carbonilo, contiene sólo un átomo de carbono y se conoce como formaldehído.

Nomenclatura de cetonas

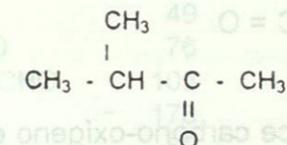
Nomenclatura sistemática

- 1.- Buscar la cadena más larga que contenga al grupo carbonilo.
- 2.- Numerar por el extremo más cercano al carbonilo.
- 3.- Se utilizan las mismas reglas de los alcanos para indicar los grupos sustituyentes.
- 4.- Dar nombre a la cadena principal, cambiando la terminación **ano** por **ona** y anteponiendo el número del carbono del grupo carbonilo.

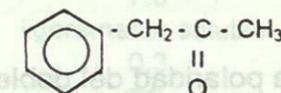
Ejemplos:



3-pentanona



3-metil-2-butanona



fenilpropanona

Nomenclatura común o trivial

Se nombran los dos grupos orgánicos unidos al carbonilo y se agrega la palabra **cetona**. La propanona recibe el nombre trivial de **acetona**.