

## Introducción a la unidad

La química del carbono estudia los compuestos naturales o sintéticos que contienen, principalmente, átomos de carbono e hidrógeno en su estructura molecular, formando una variedad de cadenas carbonadas. Estas se ven modificadas al incorporar, en menor proporción, átomos de otros elementos químicos, formándose sustancias orgánicas como los alcoholes y cetonas.

En esta unidad también estudiaremos a los polímeros, que son la materia prima para la fabricación de diversas sustancias; además, a las macromoléculas, como carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Asimismo, te informará por qué el átomo de carbono es tan especial y conocerás la cantidad de productos que usamos a diario y que contienen este elemento.

# Los compuestos orgánicos

La química orgánica es la parte de la química que estudia a los compuestos carbonados.

## La química del carbono

La química del carbono es la química de los seres vivos, también conocida como química orgánica, porque estudia la mayoría de los procesos químicos que intervienen en los organismos.

La química de los compuestos de carbono estudia la composición de azúcares, grasas, proteínas y otros constituyentes esenciales de los seres vivos; pero también abarca el estudio de materiales básicos para la industria, tales como los plásticos, fibras textiles, barnices, combustibles fósiles, conservantes para alimentos, etc.

El carbono, junto con el hidrógeno, el oxígeno, el nitrógeno y otros pocos elementos, es capaz de formar más de siete millones de compuestos. Esto se debe a que el átomo de carbono puede formar enlaces covalentes simples, dobles o triples, consigo mismo o con otros elementos de la tabla periódica, dando origen a una serie infinita de combinaciones.

## Los compuestos orgánicos

Los compuestos orgánicos están formados por una cadena de átomos de carbono unidos por enlaces covalentes simples, dobles o triples. Dicha cadena puede ser lineal o ramificada, abierta o cíclica. La estructura se completa con otros átomos, como hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre, elementos halógenos y otros, formando una gran variedad de sustancias.

*La química del carbono es el fundamento de los estudios básicos de botánica, zoología, microbiología, nutrición, ciencias agrícolas, odontología, biología y medicina.*

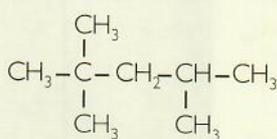


## Las características de los compuestos orgánicos

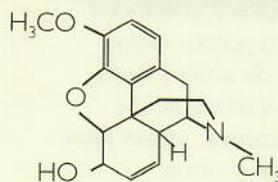
- Son muy **complejos** y tienen muchos átomos en comparación con los compuestos inorgánicos. Algunos aceites orgánicos, hormonas y componentes de los combustibles fósiles son compuestos formados por diversas cadenas, largas y ramificadas, de átomos de carbono.
- Sus átomos de **carbono** se unen a átomos de hidrógeno para completar su estructura molecular. El metano, llamado también gas natural, es uno de los compuestos orgánicos más simples y está formado solo por un átomo de carbono y cuatro átomos de hidrógeno.
- **Están conformados por cadenas lineales, ramificadas o cíclicas.** Los combustibles y los ácidos grasos están constituidos por cadenas lineales, mientras que los compuestos aromáticos y los alcaloides, por cadenas cíclicas.
- Sus átomos están unidos por **enlaces covalentes** simples, dobles o triples, formando moléculas entre las que existen interacciones de distinto tipo. Cuando forman sales con los cationes metálicos, el enlace es iónico.
- Generan **reacciones de combustión** fuertemente **exotérmicas**, como en el caso de los combustibles fósiles, para producir energía en forma de calor.
- Cuando se combinan presentan **mecanismos de reacción complejos** y diversas velocidades de reacción, algunas de una sola etapa y otras con muchas reacciones consecutivas.
- La capacidad del átomo de carbono de autosaturarse permite la formación una serie de cadenas carbonadas de diferentes tamaños y formas y con ello la síntesis de una gran diversidad de compuestos orgánicos

### GLOSARIO

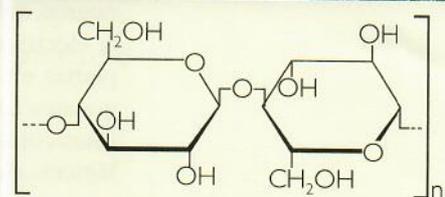
**Alcaloide.** Compuesto nitrogenado que actúa sobre el sistema nervioso central.



2,2,4-trimetilpentano, presente en la gasolina



Codeína, alcaloide presente en la formulación de los jarabes contra la tos



Celulosa, polisacárido que forma parte de las plantas

### ¿SABÍAS QUE...?

Algunos **ejemplos de productos derivados de compuestos orgánicos** son el papel, las telas de algodón, los combustibles (petróleo, diésel, carbón), los antibióticos (como la penicilina) y las vitaminas.

Asimismo, algunos compuestos orgánicos sintetizados artificialmente son los plásticos, los detergentes, los pesticidas, los colorantes y algunas fibras de polímeros.



# Los estados naturales del carbono

El elemento carbono puede encontrarse en la naturaleza en estado libre o combinado con otros elementos, como hidrógeno, oxígeno, azufre, nitrógeno y halógenos.

## El estado libre

En este estado, los átomos de carbono unidos entre sí forman estructuras sólidas, sin que medie ninguna transformación química. Se presentan dos formas características:

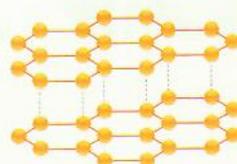
- **La cristalina o alotrópica.** Los átomos de carbono se organizan formando capas con estructuras geométricas definidas, como el diamante, el grafito y los fullerenos (C-60, C-70).
- **La amorfa.** Agrupamiento de átomos con muchas impurezas minerales, como el carbón mineral; es decir, la antracita, la hulla y el lignito.

## Las variedades del carbono en la naturaleza

El carbono en la naturaleza se presenta en diversas formas. En estado puro puede ser **grafito**, **diamante** y **fullereno**; y como mezcla, en los **carbonos naturales**.

### Grafitos

Son las formas más estables del elemento carbono. Son blandos, negros, resbaladizos y conducen la electricidad. Presentan capas planas en forma de anillos hexagonales unidos débilmente. Se usan como lubricantes, minas para lápices, electrodos y otros.



Red hexagonal



Grafito

### Diamantes

Son algunas de las sustancias más duras que se conocen. Sus átomos de carbono se distribuyen en una red tetraédrica que permite enlaces muy fuertes. Son transparentes y no conducen la electricidad. No solo son piedras preciosas, también se utilizan en muchas herramientas.



Red cúbica



DIOMEDIA

© Santillana S.A.

### Carbonos naturales

Resultan de la descomposición lenta de vegetales sepultados en antiguas épocas geológicas. Por efecto de la presión, el calor y los microorganismos, han sufrido la pérdida progresiva de oxígeno y de hidrógeno. Estas variedades de carbón pueden ser antracita, hulla, lignito o turba.



Carbones	Porcentajes de carbono	Usos
Antracita	90% a 96%	Industrial.
Hulla o carbón de piedra	70% a 90%	Obtención de benceno, naftalinas y anilinas.
Lignito	70%	Combustible de centrales térmicas.
Turba	50%	Jardinería.

En el norte de nuestro país, existen minas de antracita, hulla semibituminosa y de grafito.

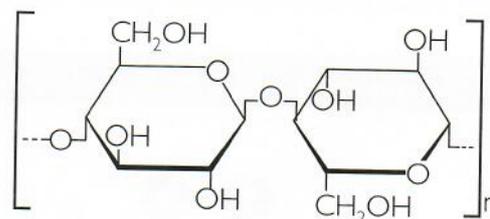
### El estado combinado

En este estado, los átomos de carbono están combinados con distintos elementos. Dentro de este estado se encuentran los siguientes compuestos:

- **Los hidrocarburos.** Formados por la combinación de carbono e hidrógeno. Entre estos se encuentran la gasolina, el gas propano, el kerosene, el gasoil y los lubricantes.
- **Los alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos y sus distintos derivados.** Son compuestos de carbono combinado con hidrógeno y oxígeno.
- **Las aminas, amidas y nitrilos.** Son compuestos en los que está presente el nitrógeno, tal es el caso de los colorantes y los abonos.
- **Los haluros y mercaptanos.** Son compuestos de carbono combinado con halógenos y azufre, tales como los refrigerantes y los detergentes.
- **Compuestos inorgánicos.** Como los carbonatos y los sulfuros de carbono.



© Santillana S. A.



Celulosa, polisacárido que forma parte de las plantas

### ¿SABÍAS QUE...?

La Nasa ha encontrado **fullereno**, el tercer alótropo del carbono, en el espacio. El fullereno es más estable que el diamante y el grafito.

Este descubrimiento mereció el Premio Nobel de Química a Harold Kroto, Robert Curl y Richard Smalley en 1996.



Fullereno