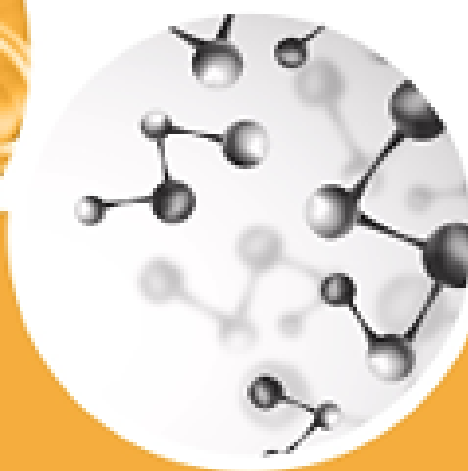


ESTRADA • ROQUE • ELISEO



01

QUIMICA SUPERIOR



# CHEMISTRY

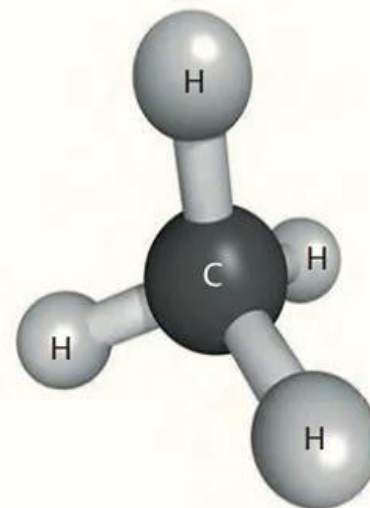
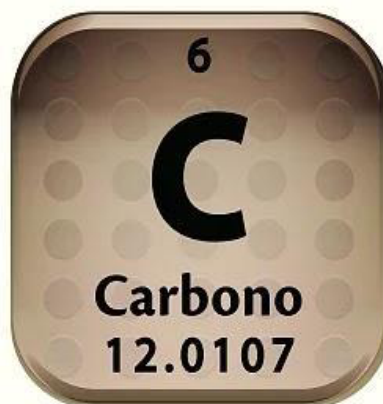
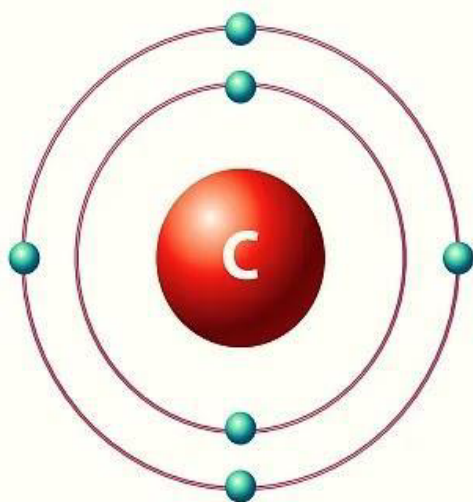
ESTRADA & ROQUE

EDITION 2022-2023

# 1

## INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DEL CARBONO

### Átomo de carbono



Masa atómica: 12.011  
Configuración electrónica: 2,4

Un átomo de carbono unido a cuatro átomos de hidrógeno.

**DESTREZAS:** Valorar la importancia de la química orgánica, desde la descripción de sus implicaciones en el desarrollo tecnológico, económico, ecológico y la discusión sobre las relaciones que mantiene con otras ciencias como la química inorgánica, medicina, bioquímica, etc. (C) (F)(A)

**INDICADOR DE LOGRO:** Define con claridad el objeto, importancia de la Química Orgánica, y las diferencias y semejanzas con la Química Inorgánica.

### 1. Para empezar:



Lea comprensivamente  
La información adjunta

### ¿Sobre qué trata la química orgánica?

El término *orgánica* sugiere que esta rama de la química hace referencia a los *organismos* o seres vivos. Originalmente, la química orgánica sólo se relacionaba con sustancias obtenidas a partir de materia viva. Hace años, los químicos pasaban buena parte del tiempo extrayendo, purificando y analizando sustancias procedentes de animales y plantas. Esto estaba motivado por una curiosidad natural acerca de la materia viva y también por el deseo de obtener ingredientes naturales para preparar medicamentos, tintes y otros productos de amplia utilidad.

Gradualmente, se fue haciendo evidente que la mayoría de los compuestos presentes en plantas y animales difieren en varios aspectos de los presentes en la materia sin vida, como es el caso de los minerales. En particular, la mayoría de los compuestos presentes en la materia viva están constituidos por unos pocos elementos que se repiten: **carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno** y, a veces, azufre, fósforo y algunos otros elementos. El carbono casi siempre se encuentra presente; este hecho permite concluir la definición actual: la **química orgánica** es la química de los compuestos del carbono. Esta definición resulta de más amplio alcance al incluir no sólo los compuestos procedentes de la naturaleza, sino también los compuestos sintéticos (compuestos ideados por los químicos orgánicos y preparados en el laboratorio).



En base a la lectura existen varios procesos científicos (**destrezas**) que han utilizado los alquimistas desde hace varios siglos atrás para obtener variados inventos y/o productos. Podría usted identificarlos, investigarlos y enumerarlos a continuación:

## 2. Consideremos lo siguiente:

### ¿Cómo preparar aceites esenciales?

Existe una gran variedad de métodos para extraer aceites esenciales de nuestras aromáticas, sin embargo, hay un modo **sencillo y práctico para hacerlo de forma hogareña**.

#### Paso a paso:

1. Tomar aproximadamente un kilo de hojas de la planta seleccionada y guardar en el freezer hasta su completo congelamiento.
2. Luego, en un bol, colocar 750 cm<sup>3</sup> de alcohol de cereal (de no conseguir, el alcohol 96° también sirve) e introducir a baño maría en una olla con agua caliente.
3. Cuando el alcohol está a unos 50° C, introducir las hojas freezadas en un colador y sumergir dentro del alcohol. Se agita lentamente durante 10 a 15 minutos, hasta **observar una marcada coloración oscura en el líquido**.
4. Retirar el colador y mantener a baño maría, revolviendo esporádicamente, durante unas dos horas, hasta notar una fuerte reducción de la solución (en esta instancia el alcohol se habrá evaporado íntegramente). Se verá un líquido pastoso, oscuro, que es el aceite esencial.
5. Colar. **Pueden hacerse cremas o líquidos**, diluyéndolo un 12% (por ejemplo 12% del aceite y 88% de glicerina).

*Las plantas aromáticas más utilizadas son:  
cedrón del monte, marcela, romero, tomillo*

## 3. Manos a la obra:



A continuación, estudiantes es necesario **LEER** la información adjunta **SUBRAYAR** las ideas más relevantes mismas que deberán ser tomadas en cuenta más adelante.



A continuación, se presenta el problema que resolverás con lo que hayas aprendido durante esta secuencia

### Lo que pienso del problema

*Contesta en las líneas siguientes*

- 2.1. ¿Qué limitaciones o peligros traería consigo elaborar aceites esenciales utilizando sustancias inorgánicas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2.2. ¿Qué destrezas científicas emplearías para elaborar los aceites esenciales

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- 2.3. ¿En qué orden utilizarías esas destrezas? Argumenta tu respuesta.

a \_\_\_\_\_

b \_\_\_\_\_

c \_\_\_\_\_

d \_\_\_\_\_

e \_\_\_\_\_

**ARGUMENTA:**

\_\_\_\_\_

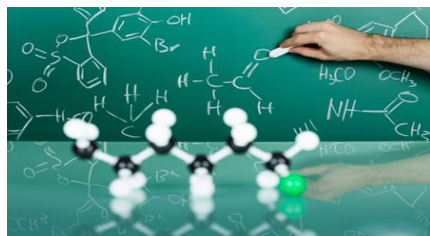
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Definición de Química Orgánica

La **Química Orgánica** es la rama de la química en la que se estudian los compuestos del carbono y sus reacciones. Existe una amplia gama de sustancias (medicamentos, vitaminas, plásticos, fibras sintéticas y naturales, hidratos de carbono, proteínas y grasas) formadas por moléculas orgánicas. (CHILE, 1998)

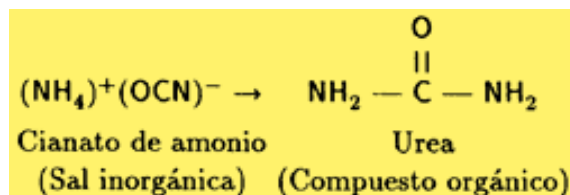


La química orgánica (también llamada química del carbono) es el estudio de las sustancias y compuestos de tipo orgánico, lo cual quiere decir que tienen como base combinatoria de su estructura atómica los elementos carbono, hidrógeno y algunos otros como azufre y oxígeno. Además, los compuestos orgánicos constituyen las distintas formas de seres vivos en nuestro planeta. (Álvarez, 2021a)

4

### 1.2. Origen de la Química orgánica

El origen del nombre “química orgánica” proviene de ciertas teorías científicas que estuvieron en boga hasta mediados del siglo XIX, y que proponían que los compuestos orgánicos eran, necesariamente, restos o residuos de antiguos seres vivos. Por lo tanto, sostenían que toda la materia orgánica provenía de sus cuerpos.



Sin embargo, en 1828 el químico alemán Friedrich Wöhler se dio cuenta de que sustancias inorgánicas como el cianato de amonio ( $\text{CH}_4\text{N}_2\text{O}$ ) podían convertirse, mediante determinados procesos químicos, en una sustancia orgánica como es la urea, que forma parte de la orina de numerosos animales, por ejemplo.

Wöhler obtuvo la primera evidencia de que la materia orgánica y la inorgánica podían tener un origen común, no relacionado necesariamente con la vida.

La química orgánica empezó a ser una rama fundamental de la química moderna en pleno siglo XX, cuando nuevos métodos de investigación surgieron gracias a la tecnología. Así se logró comprender mejor los procesos propios de los compuestos orgánicos. En ello también jugaron un rol importante la biología y la medicina. (Álvarez, 2021a)

### 1.3. Diferencia entre Química orgánica e Inorgánica

Compuestos orgánicos	Compuestos Inorgánicos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sus átomos se hallan unidos esencialmente por enlace covalente.</li> <li>Por lo general son insolubles en agua y solubles en solventes apolares.</li> <li>En solución por lo general no conducen la corriente eléctrica.</li> <li>Presentan bajo punto de fusión.</li> <li>El carbono es imprescindible en su composición.</li> <li>Presentan el fenómeno de isomería.</li> <li>Están constituidos principalmente por no metales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sus átomos se hallan unidos esencialmente por enlace iónico.</li> <li>Por lo general son solubles en agua y solventes polares.</li> <li>En solución por lo general conducen la corriente eléctrica.</li> <li>Presentan alto punto de fusión.</li> <li>El carbono no es necesario en su composición.</li> <li>No presentan el fenómeno de isomería.</li> <li>Están constituidos por metales y no metales.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente se conocen cerca de 7 millones de compuestos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actualmente se conocen cerca de 300 000 compuestos.</li> </ul>

El estudio de la química nos ayudada a comprender mejor el universo y sus avances han ido ligados al desarrollo de la sociedad que conocemos hoy en día. Por eso se considera una de las ciencias más importantes, que principalmente se divide en dos grandes disciplinas: la química orgánica y la química inorgánica. Son dos conceptos que escuchamos continuamente, pero ¿tenemos claro lo que significan? En este artículo te explicamos la diferencia entre química orgánica y química inorgánica y te mostramos ejemplos de compuestos químicos pertenecientes a cada rama.

#### *Diferencia entre química orgánica y química inorgánica*

La química, es decir, la ciencia que estudia la estructura y las propiedades de la materia, se divide en dos grandes áreas: química orgánica y química inorgánica.

Cuando hablamos de química orgánica nos referimos a todos aquellos compuestos que tienen enlaces de carbono e hidrógeno. Por esta razón, a la química orgánica también se la conoce como la química del carbono.

Por otro lado, los compuestos que no tienen enlaces de carbono-hidrógeno se incluyen dentro de la rama de la química inorgánica, la cual también se conoce como química mineral.

La diferencia entre química orgánica y química inorgánica se manifiesta en las propiedades de los compuestos químicos. Para empezar, los puntos de fusión y ebullición de los compuestos orgánicos son más bajos que los compuestos inorgánicos. Además, los primeros también suelen ser poco solubles en agua y su estructura molecular más compleja.

Algunos ejemplos de química orgánica son las proteínas, las vitaminas, los carbohidratos, los lípidos y los hidrocarburos. Como hemos avanzado más arriba, la química orgánica estudia algunos de los compuestos que forman parte de los seres vivos, pero también productos cotidianos como plásticos, fibras sintéticas y tensioactivos.

Debido a la gran variedad de compuestos que es capaz de crear el carbono, hay un gran interés respecto a la química orgánica y en la actualidad está evolucionando a grandes pasos. Esta rama de la ciencia constituye una enorme fuente de nuevos materiales, por lo que se potencia la investigación respecto a ella.

#### *Química inorgánica: ejemplos*

Algunos ejemplos de química inorgánica son los minerales, el agua (H<sub>2</sub>O), las sales como el cloruro de sodio (NaCl) o sal común, el ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) y muchos más. Como habíamos comentado, todos son compuestos que no tienen enlaces carbono-hidrógeno.

*Gracias a la investigación y el desarrollo en química, orgánica como inorgánica, hoy tenemos un profundo conocimiento de la materia y de sus propiedades. Este conocimiento ha contribuido a mejorar la calidad de vida de las personas y a desarrollar procesos industriales más eficientes y productos cotidianos que antes no podíamos ni imaginar. Por esta razón, hay que valorar la ciencia y su desarrollo en todo su conjunto, sin necesidad de hacer distinciones entre orgánico o inorgánico. (ZSCHIMMER & SCHWARZ ESPAÑA, 2020)*

## 1.4. Importancia de la Química Orgánica

Aunque no lo creas, y la química orgánica pueda parecer una materia complicada, está presente en nuestro día a día de tal forma que ni te lo imaginas. Su importancia radica en que los seres vivos estamos formados por moléculas orgánicas –también por proteínas, ácidos nucleicos, azúcares y grasas-, y todos estos compuestos tienen como base el carbono.

Es decir, la química orgánica es una parte de nuestra vida, aunque no seamos conscientes; además, también está presente en procesos tan cotidianos como pueden ser la fermentación de alimentos o la fotosíntesis, entre otros muchos. Los productos y procesos orgánicos también se encuentran en la ropa, el jabón y otros productos de higiene; también en la comida, en los medicamentos... ¡En la vida! Pocos aspectos de nuestro día a día serían posibles sin la química orgánica.

Para que te hagas una idea:

Más del 95% de las sustancias químicas conocidas tienen carbono.

Los compuestos responsables de la vida (ácidos nucleicos, proteínas, enzimas, hormonas, azúcares, lípidos, vitaminas, etc.) son orgánicos.

También proceden de fuentes orgánicas:

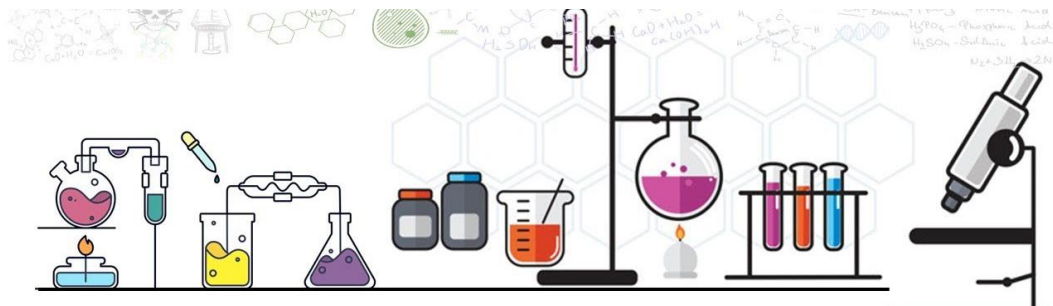
- La ropa
- La pintura
- Algunos alimentos, como los de preparación instantánea
- Muchos de los materiales de los coches
- Las bebidas
- Los medicamentos
- Los combustibles
- Los cosméticos
- Los pesticidas
- Los detergentes y el jabón
- Los anestésicos
- Las botellas desechables o las garrafas
- Las bolsas
- Las sillas y las mesas
- Los juguetes
- Los insecticidas

Como ves, es complicado imaginarse una situación cotidiana, en el día de cualquier persona, en la que los compuestos orgánicos y la química orgánica no esté presente, de ahí, como habrás podido deducir, su suma importancia.

*¿Por qué es importante estudiar química orgánica?*

Aunque puedes aprender química orgánica de forma divertida en internet, el hecho de que esté tan presente en nuestro día a día hace que sea una materia de suma importancia. Esto se refleja, como es lógico, en el temario educativo, y desde bien pronto.

## 1.5. Análisis Elemental Cualitativo y Cuantitativo



El análisis elemental investiga cuáles son los elementos integrantes de una sustancia pura y la proporción en que se hallan **combinados. Es cualitativo y cuantitativo:**

**El análisis cualitativo** tiene por objeto investigar cuáles son los elementos constitutivos de una sustancia pura.

**El análisis cuantitativo** tiene por objeto determinar las proporciones en que se hallan combinados los elementos de una sustancia dada.

Los resultados de un análisis cuantitativo típico se calculan a través de dos medidas, la primera es determinar el peso o volumen de la muestra a analizar y la segunda es la medida de una cantidad que es proporcional a la cantidad de analito que hay en la muestra.

De acuerdo a la forma de medir la cantidad de analito presente en la muestra, los químicos clasifican los métodos analíticos en función de la naturaleza de esta última medida.

- Métodos gravimétricos:** se determina la masa de analito o de algún compuesto relacionado químicamente con el **que se determina.**
- Métodos volumétricos:** se mide el volumen de una solución que contiene el suficiente reactivo para reaccionar completamente con el analito.

3. **Métodos electro analíticos:** involucran la medida de propiedades eléctrica como el potencial, la intensidad, resistencia y la cantidad de electricidad.
4. **Métodos espectroscópicos:** se realiza la medida de la interacción existentes entre la radiación electromagnética y los átomos o moléculas de analito, o bien en la producción de tales radiaciones por el analito.
5. **Existen otros métodos** entre los que se incluyen la medida de propiedades como la relación carga – masa (espectroscopia de masa), velocidad de desintegración radioactiva, calor de reacción, velocidad de reacción, conductividad térmica, actividad óptica e índice de refracción.

*Etapas de un análisis químico elemental*

ETAPA		ANÁLISIS QUÍMICO	HABILIDADES NECESARIAS
ETAPA PRE ANALÍTICA	Definir el problema	DEFINIR LA INFORMACIÓN QUE SE NECESITA ↓	Conocimiento de los análisis y buen juicio
	Toma y preparación de la muestra	SELECCIONAR EL MÉTODO ANALÍTICO ↓	
		OBTENER UNA MUESTRA REPRESENTATIVA ↓	Métodos de muestreo y estadística
		PREPARAR UNA MUESTRA DE LABORATORIO ↓	Química Descriptiva
		DEFINIR LOS REPLICADOS ↓	
		DISOLVER LAS MUESTRAS ↓	
	ELIMINAR INTERFERENCIAS ↓		
ETAPA ANALÍTICA	Proceso de Medida	MEDIR LA PROPIEDAD DEL ANALITO ↓	Métodos de análisis
	Tratamiento de datos	CALCULAR LOS RESULTADOS ↓	
ETAPA POST ANALÍTICA	Tratamiento estadístico de datos	ESTIMAR LA FIABILIDAD DE LOS RESULTADOS ↓	Estadística
	Obtener la solución al problema planteado	INTERPRETAR PARA OBTENER LA SOLUCIÓN AL PROBLEMA	Habilidad y juicio personal

### Análisis cualitativo de compuestos orgánicos

En Química Orgánica existen varios procedimientos para determinar experimentalmente los componentes de las sustancias. Sin embargo, una de las técnicas más empleadas es la calcinación de las sustancias.

### Análisis preliminar cualitativo

Este tipo de análisis permite determinar si una sustancia es o no inflamable. Desde antes se sabía que las sustancias orgánicas pueden inflamarse; anterior a la síntesis de Wöhler a esta propiedad se la llamaba **flogisto**; ahora sabemos que los compuestos orgánicos se combustión produciendo principalmente dióxido de carbono y vapor de agua.

Elemento	Análisis preliminar
Carbono	La inflamación de una sustancia orgánica dará como producto la formación de dióxido de carbono; también puede producirse monóxido de carbono, carbono coloidal, hollín y ceniza.
Nitrógeno	Cuando una sustancia orgánica contiene nitrógeno, al inflamarse producirá óxidos de nitrógeno con su característico olor a pelo quemado.
Hidrógeno	La inflamación de una sustancia orgánica producirá vapor de agua por la presencia de átomos de hidrógeno en las moléculas.
Oxígeno	La determinación de oxígeno no se la hace a través de técnicas de laboratorio, sino por el cálculo de la diferencia que existe entre el oxígeno presente en los óxidos y el vapor de agua formados, y el oxígeno que se utilizó para la calcinación.

## 4. Para terminar:



- 4.1. Elabore un mapa mental del contenido analizado en este apartado tratando de ser lo más objetivo y preciso, para ello tome en cuenta las ideas subrayadas en los párrafos anteriores



4.2. Responda a las interrogantes planteadas:

4.2.1. Con sus propias palabras ¿Qué estudia la Química Orgánica?

---



---

4.2.2. La Química orgánica está presente en todas las actividades de la convivencia diaria e industrial, en la medicina, en la Bioquímica y otras. A ella se debe el bienestar y desarrollo de la sociedad. Desde esta óptica. ¿Por qué es importante esta disciplina científica para Ud. y su familia?

---



---

4.2.3. Complete el siguiente esquema de tal manera que se pueda evidenciar las principales semejanzas y diferencias entre la Química Orgánica e Inorgánica

DIFERENCIAS Q. ORGANICA	SEMEJANZAS Q. ORG. E INORG.	DIFERENCIAS Q INORGÁNICA
1. _____ 2. _____ 3. _____ _____	1. _____ 2. _____ 3. _____ _____	1. _____ 2. _____ 3. _____ _____

*Preguntas desafío*

