

### MÓDULO 19

#### ¿Qué aprenderé en el presente módulo?

El objetivo de este módulo es que aprendas acerca de las características de los átomos de carbono relacionadas con los compuestos orgánicos.

#### Química del amor...

¿Te has preguntado alguna vez por qué actuamos de manera tan absurda cuando nos **enamoram**os?

Ya lo decía Antífanes en la antigüedad (388 - 311 a.C.): "Hay dos cosas que el hombre **no puede ocultar**: que está borracho y que está enamorado". Observa el siguiente [vídeo](#) que analiza parte de la Química de estar enamorados.

Recuerda activar la **traducción de los subtítulos** al español. (revisa cómo hacerlo en la siguiente [actividad](#)).



Estas tres moléculas son responsables de muchas de las reacciones que tenemos cuando nos enamoramos. Nuestro cuerpo libera **adrenalina** ( $C_9H_{13}NO_3$ ) al encontrarnos con alguien que nos gusta, esto causa que se acelere nuestro ritmo cardíaco y comencemos a transpirar. La **dopamina** ( $C_8H_{11}NO_2$ ) es liberada en nuestro cerebro a medida que nos enamoramos, nos lleva a querer repetir cosas que nos gustan (como encontrarnos con nuestro amado), pero altos niveles de dopamina se asocian con pérdida de apetito, pensamiento obsesivo e insomnio. La **serotonina** ( $C_{10}H_{12}N_2O$ ) nos hace sentir que la vida es hermosa y no podemos dejar de pensar en nuestro amado, nos sentimos eufóricos.

Si observas con detenimiento las fórmulas químicas de estas tres moléculas que participan en el proceso de enamorarnos podrás ver que están compuestas por los mismos elementos químicos: **carbono, hidrógeno, nitrógeno y oxígeno**. En química se denomina **Química Orgánica** (originalmente llamado así ya que se pensaba que las únicas fuentes de estos compuestos eran los seres vivos, actualmente se denomina **Química**



**del Carbono**) al estudio de compuestos naturales o sintéticos formados por el elemento carbono (excepto monóxido y dióxido de carbono, y carbonatos).

### Los secretos del carbono...

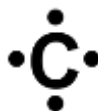
Es un elemento químico muy singular cuyos átomos presentan algunas propiedades que revisaremos a continuación.

Como ya has estudiado en tercer año el carbono es el número 6 en la tabla periódica, lo que significa un átomo de carbono tiene 6 protones en su núcleo y 6 electrones en la periferia. Los electrones se encuentran ordenados en niveles, para el caso del carbono la distribución electrónica es la siguiente:

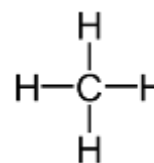
**Nivel 1: 2 e<sup>-</sup>**

**Nivel 2: 4 e<sup>-</sup>**

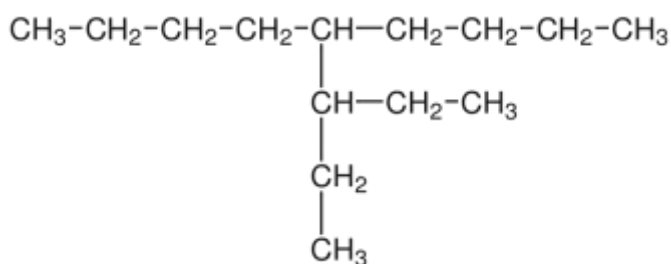
Los electrones que se encuentran en el último nivel de energía incompleto se llaman **electrones de valencia**. El átomo de carbono tiene entonces 4 electrones de valencia (pertenecientes al nivel 2). Si realizamos el **diagrama de Lewis** (representando cada electrón de valencia con un punto) nos quedaría:



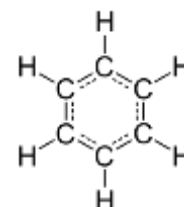
**Estos 4 electrones de valencia posibilitan la formación de 4 enlaces covalentes.** Por esto se dice que los átomos de carbono son **tetravalentes**.



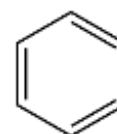
Otra propiedad de los átomos de carbono es la **concatenación**, se unen entre sí formando **cadenas**.



A su vez, las cadenas carbonadas pueden cerrarse formando **anillos**.



El compuesto anterior (benceno) también se puede representar:





## Química del carbono

Los átomos de carbono pueden unirse entre sí y con otros átomos de distintos elementos formando:

- **enlaces simples** (-C-C-, -C-H)
- **enlaces múltiples** (-C=C-, -C=O, -C≡C-, -C≡N)

Compartiendo uno o más pares de electrones con otro átomo de carbono, de oxígeno, nitrógeno, etc.

Estas propiedades analizadas son la base de los compuestos que estudiaremos en siguientes módulos.

### Cuestionario: Repasando química del carbono

1. Las tres moléculas relacionadas con el proceso de enamorarse tienen en común que están formadas por el elemento cloro (Cl). Seleccione una:

- Verdadero
- Falso

2. ¿Qué es la Química Orgánica? ¿Por qué actualmente se prefiere la expresión Química del Carbono?

3. Los siguientes elementos químicos forman parte de los compuestos orgánicos. Escribe el símbolo que representa a cada uno de ellos.

carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno

4. Selecciona la correcta distribución electrónica para un átomo de carbono.

Seleccione una:

- a. Nivel 1: 3 e<sup>-</sup>                      Nivel 2: 3 e<sup>-</sup>
- b. Nivel 1: 1 e<sup>-</sup>                      Nivel 2: 5 e<sup>-</sup>
- c. Nivel 1: 2 e<sup>-</sup>                      Nivel 2: 4 e<sup>-</sup>
- d. Nivel 1: 4 e<sup>-</sup>                      Nivel 2: 2 e<sup>-</sup>
- e. Nivel 1: 2 e<sup>-</sup>                      Nivel 2: 3 e<sup>-</sup>                      Nivel 3: 1 e<sup>-</sup>

5. El átomo de carbono es tetravalente, esto significa que

Seleccione una:

- a. Tiene 4 electrones.
- b. Tiene 4 electrones de valencia.



## > Química del carbono

- c. Tiene 3 electrones de valencia.
  - d. Tiene 6 electrones.
6. Selecciona las propiedades de los átomos de carbono que lo hacen muy singular. Seleccione una o más de una:
- a. Se concatenan, forman cadenas uniéndose entre sí.
  - b. Las cadenas carbonadas pueden cerrarse formando anillos
  - c. Solo forman parte de compuestos presentes en los seres vivos.
  - d. Son tetravalentes.
  - e. Pueden formar enlaces simples o múltiples.

### Actividad 1: Un poco de historia

#### Historia de un mundo fascinante

Durante mucho tiempo la materia constitutiva de la naturaleza estuvo rodeada de no pocas incógnitas. Los estudios de **Lavoisier** con respecto a la materia mineral evidenciaban, entre otras cosas, una característica singular: la capacidad que tenían estas sustancias para la combustión. Parecía, asimismo, como si los únicos productos capaces de arder tuvieran que proceder de la materia viviente. En los albores de la química como ciencia, alrededor del siglo XVII, se advirtió, además, que si bien la materia procedente de organismos vivos podía degradarse en materia mineral por combustión u otros procesos químicos, no era posible de ninguna manera llevar a cabo en el laboratorio el proceso inverso. Célebres fueron los “experimentos e ideas” que llevaron a los Alquimistas a usar sus conocimientos en este sentido con afanes de magia y fantasía.

Argumentos de este estilo llevaron a **Berzelius**, a comienzos del siglo XIX, a sugerir la existencia de dos tipos de materia en la naturaleza, la materia orgánica o materia propia de los seres vivos, y la materia inorgánica. Para justificar las diferencias entre ambas se admitió que “la materia orgánica poseía una composición especial y que su formación era debida a la intervención de una influencia singular o fuerza vital exclusiva de los seres vivos y cuya manipulación no era posible en el laboratorio”. La crisis de este planteamiento, denominado vitalismo, llevó consigo el rápido desarrollo de la química de la materia orgánica en los laboratorios, al margen de esa supuesta “fuerza vital”. La fuerza “vital” o “fuerza vegetativa” llevaría al famoso químico **Luis Pasteur** a desafiar estas ideas, poniendo su acento y modelo de estudio en el origen de algunas enfermedades y en la fabricación del vino. Sus estudios muy rigurosos e imaginativos desarrollados en la segunda mitad del siglo XIX demostrarían que no existía esa “fuerza vital o vegetativa”.



## > Química del carbono

Debido a los estudios de **Friedrich Wöhler** (1880-1882), químico alemán ayudante de Berzelius, esta teoría fue desechada, puesto que, experimentando en el laboratorio con una sustancia inorgánica conocida como cianato de amonio ( $\text{NH}_4\text{CNO}$ ) observó que esta tenía la misma composición que la urea extraída de la orina de un perro.

Antes de los aportes de Wöhler, los químicos creían que para sintetizar sustancias orgánicas era imprescindible la intervención de la fuerza vital.

El experimento de Wöhler rompió la barrera entre el conocimiento de las sustancias orgánicas e inorgánicas. Los químicos consideran hoy **compuestos orgánicos** a aquellos que contienen carbono en su estructura, además de otros elementos (que pueden ser uno o más), entre los cuales los más comunes son: hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, azufre y los halógenos. En la actualidad, la química orgánica se la llama también **química del carbono**.

Texto extraído y adaptado

de: [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/quimica/NM2/RQ2O102.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/quimica/NM2/RQ2O102.pdf)

**Consigna:** Elige **UNA** de las siguientes opciones.

**Opción A:** Luego de leer el texto selecciona uno de los científicos citados. Crea un [Voki](#) que cuente brevemente la historia de dicho científico y su relación con el tema de la Química orgánica. Te sugerimos que busques también su biografía.

**Opción B:** Crea una infografía que resuma la información que has leído utilizando el sitio [Picktochart](#). Deberás crearte un usuario para poder utilizar el sitio.

¿Qué es una [infografía](#)? ¿Cómo crear una?

### Sugerencias didácticas

Sugerimos la revisión del siguiente material "[Las analogías como estrategia de enseñanza](#)", que contiene muy buenos aportes para el trabajo en el aula con el concepto de distribución electrónica.

### Créditos

#### Bibliografía consultada:

- Saravia, G; Segurolo, B; Franco, M. y Nassi, M. (2012) *Todo se transforma. Química- 4º Año (1º BD)*. Montevideo, Uruguay: Contexto.
- Irazoquí, R; Rebollo, C y Soubirón, E. (2012). *Primer año de Bachillerato. Química. Un abordaje sustentable*. C. Suiza, Uruguay; Correo del Maestro.

- La Química del carbono. Recuperado de: [www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/quimica/NM2/RQ2O102.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/cra/quimica/NM2/RQ2O102.pdf)
- Laborde, G. Las analogías como estrategia de enseñanza. Material de apoyo al curso de Didáctica I. Instituto de Profesores "Artigas". Recuperado de: <http://www.uruguayeduca.edu.uy/recursos-educativos/1700>

### Vídeos, páginas y/o simuladores utilizados:

- *Voki*. <http://www.voki.com/>
- *Pikto Chart*. <https://magic.piktochart.com/>
- [chemistrycalendar](#). (2011, 6 de mayo). Chemistry Calendar, May: Love. [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=sUC4ayOnG9w>
- [unam](#). (2014, 3 de noviembre). ¿Qué es una infografía? [Archivo de vídeo]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=ERsVprw030k>

### Las imágenes utilizadas fueron tomadas de:

- Descriptiva: [Corazones](#) | Autor: [ArtsyBee](#) | Licencia: CC0 Dominio Público
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/4/44/Coraz%C3%B3n.svg/840px-Coraz%C3%B3n.svg.png>
- [https://www.lexercise.com/wp-content/uploads/2016/05/brain-147026\\_960\\_720.png](https://www.lexercise.com/wp-content/uploads/2016/05/brain-147026_960_720.png)
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/36/Adrenalin\\_-\\_Adrenaline.svg/1280px-Adrenalin\\_-\\_Adrenaline.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/36/Adrenalin_-_Adrenaline.svg/1280px-Adrenalin_-_Adrenaline.svg.png)
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2f/Dopamine.svg/2000px-Dopamine.svg.png>
- <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Serotonin.svg>
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7f/Carbone\\_lewis.svg/1024px-Carbone\\_lewis.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/7f/Carbone_lewis.svg/1024px-Carbone_lewis.svg.png)
- [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/56/Methan\\_Lewis.svg/2000px-Methan\\_Lewis.svg.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/56/Methan_Lewis.svg/2000px-Methan_Lewis.svg.png)
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/5b/5-%28pentan-3-yl%29nonane.svg/2000px-5-%28pentan-3-yl%29nonane.svg.png>
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/2e/Benzene-2D-full.svg/1000px-Benzene-2D-full.svg.png>
- <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Benzol.svg>
- [https://cdn.pixabay.com/photo/2014/05/21/14/26/love-349631\\_960\\_720.png](https://cdn.pixabay.com/photo/2014/05/21/14/26/love-349631_960_720.png)



## > Química del carbono

**Autoría del Módulo:** Profesoras Anarella Gatto y Melody García.

agatto@uruguayeduca.edu.uy

Esta obra está bajo una Licencia [Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

**Portal Uruguay Educa.**

Agosto de 2017.