

## La Química del Carbono

La vida en la Tierra está basada principalmente en un elemento: el carbono. Este elemento está presente en la mayoría de los compuestos relacionados con la vida, a excepción del agua. El carbono tiene una propiedad química que lo distingue del resto de los elementos: la capacidad de unirse entre sí para formar cadenas. Estas cadenas carbonadas son las bases estructurales de los seres vivos.

El estudio de las sustancias formadas por cadenas de carbono es tan importante para la sociedad moderna que constituye una especialización científica destacada: la Química del Carbono.

El carbono es un elemento muy especial. Es un no metal que se ubica en el grupo 14 y en el período 2 de la tabla periódica. El átomo de carbono tiene número atómico ( $N^{\circ} Z$ ) de valor 6. Esto significa que tiene seis protones y seis electrones en su estado estable. Dos electrones se mueven en una zona cercana al núcleo y los otros cuatro están en la zona más externa. El carbono tiene una electronegatividad relativamente alta (2,5). Por este motivo, los cuatro electrones externos pueden formar enlaces covalentes en uniones con otros no metales o con otros átomos de carbono.

Los enlaces covalente pueden ser simples, dobles y triples. Recordemos que en los enlaces covalentes simples, cada átomo aporta un electrón al enlace; en los dobles, cada átomo aporta dos electrones a la unión; y en el caso de los enlaces covalentes triples, cada átomo pone en juego tres electrones para formar la unión. A continuación vemos representaciones de cada caso: un alcano de dos carbonos (etano: imagen 1), un alqueno de dos carbonos (eteno: imagen 2) y un alquino de dos carbonos (etino: imagen 3).

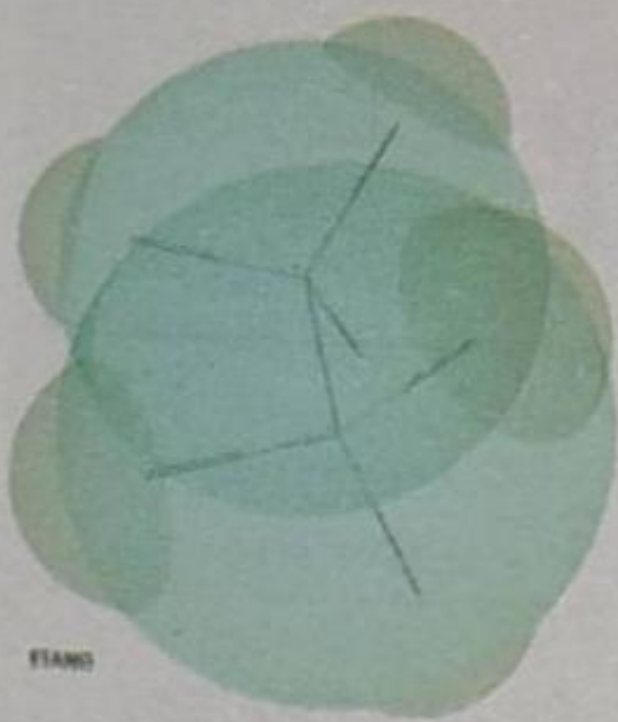


Imagen 1 (etano)

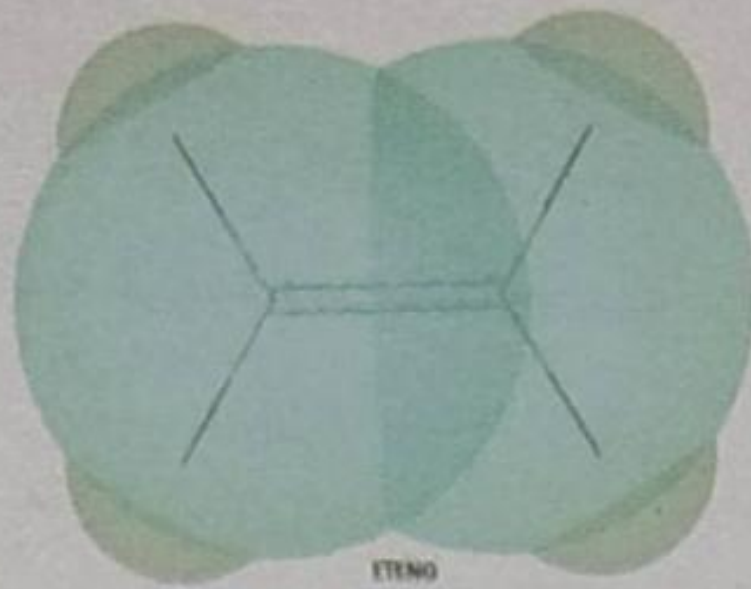


Imagen 2 (eteno)

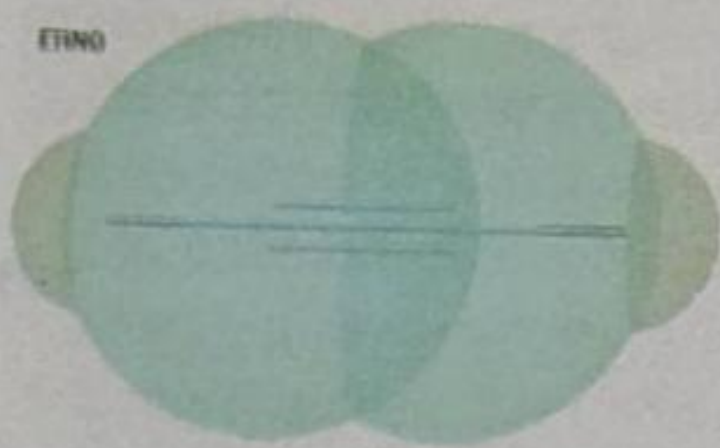


Imagen 3 (etino)

Fuente: Advanced Chemistry Development, Inc. (ACD/Labs)

Debido a que el carbono forma uniones covalentes con otros átomos de carbono, y con átomos de hidrógeno, da lugar a una gran diversidad de compuestos muy estables. Los compuestos que solo contienen los elementos carbono e hidrógeno son denominados *hidrocarburos* (las imágenes presentadas antes son ejemplos de este tipo de sustancias). Los hidrocarburos pueden extraerse de yacimientos de petróleo y gas natural, combustibles que a su vez son mezclas de hidrocarburos.

Para organizar el estudio de los compuestos orgánicos, se los clasifica considerando que están formados por una cadena de carbono e hidrógeno y un *grupo funcional*. Este grupo de átomos es responsable de las propiedades químicas de la molécula. Puede incluir elementos como oxígeno, nitrógeno, azufre, fósforo o cloro.

Todas las moléculas que contienen el mismo grupo funcional forman una familia o *serie homóloga*. Los compuestos de una misma familia presentan propiedades químicas similares y propiedades físicas que varían gradualmente a medida que aumenta el número de átomos de carbono en la cadena. Por ejemplo: el alcohol etílico y el alcohol isopropílico pertenecen a la misma serie homóloga. Ambos son líquidos incoloros, inflamables, muy solubles en agua y tienen propiedad desinfectante. Difieren un poco en su punto de ebullición: en el alcohol etílico es de 78 °C y para el alcohol isopropílico es de 83 °C. Esto es consecuencia de que el alcohol etílico tiene una masa molecular menor al alcohol isopropílico. Dicho de otra forma, las moléculas de alcohol etílico son más livianas que las del alcohol isopropílico.

Algunos otros ejemplos de series homólogas son: alcanos, alquenos, alquinos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas y amidas.

### Las biomoléculas

Árboles, plantas, perros, hormigas, delfines, manzanas y personas estamos formados por los mismos elementos químicos. Y también compartimos muchas estructuras moleculares. Más allá de la diversidad biológica, existe una uniformidad química.

La unión de distintos grupos funcionales a la cadena carbonada determina un conjunto muy variado de moléculas que son esenciales para la vida: son denominadas biomoléculas orgánicas y poseen diversas funciones dentro de las células. Los ejemplos más importantes son los *hidratos de carbono*, *lípidos*, *proteínas*, *ácidos nucleicos* y *vitaminas*. Una sola célula puede tener más de 6000 biomoléculas diferentes.

Los hidratos de carbono son una fuente de energía que utilizan los seres vivos para realizar sus funciones vitales, la glucosa es un ejemplo de gran importancia. Algunos hidratos de carbono cumplen funciones estructurales, como la celulosa, que constituye la pared celular vegetal.

Los lípidos tienen diversas funciones. Pueden ser reserva energética, como los triglicéridos. Otros, como los fosfolípidos, forman las membranas celulares. También hay lípidos que desempeñan funciones reguladoras como el colesterol.

Las proteínas son otras biomoléculas con una enorme variedad de funciones. Casi todos los procesos biológicos dependen de su presencia. Hay proteínas que son enzimas (catalizadores biológicos) y otras que son hormonas (reguladores de actividades celulares). También hay proteínas transportadoras, como la hemoglobina, y otras que son anticuerpos encargados de acciones de defensa natural contra infecciones o agentes extraños. Además, muchísimas proteínas tienen funciones estructurales, como el colágeno.

Los ácidos nucleicos, ADN y ARN, desempeñan una función destacada en la continuidad de la vida: contienen las instrucciones necesarias para el desarrollo y funcionamiento de la célula. El ADN tiene la capacidad de replicarse, transmitiendo así dichas instrucciones a las células hijas que heredarán la información.

Las vitaminas también son biomoléculas. Se trata de sustancias imprescindibles para que se desarrollen los procesos metabólicos. El cuerpo humano solamente puede sintetizar la vitamina D en cantidades suficientes para cubrir las necesidades básicas. Otras vitaminas, por ejemplo la K, B1, B2 y el ácido fólico, solo se obtienen en muy pequeñas cantidades como productos de la flora intestinal. En conjunto, las vitaminas ingresan al cuerpo a partir de una alimentación diversa y equilibrada.

Todos los alimentos están constituidos por distintas proporciones de agua, hidratos de carbono, proteínas, lípidos, enzimas, vitaminas, minerales, pigmentos y otras sustancias que brindan sabores y aromas. Algunos alimentos son ricos en hidratos de carbono, como las harinas y sus derivados. Los lípidos son el componente principal de las grasas, los aceites y la yema de huevo. Las carnes, las claras de huevo y los quesos son ricos en proteínas. Las frutas y las verduras tienen gran cantidad de vitaminas y minerales, pero también encontramos vitaminas en carnes, huevos y lácteos. Los alimentos proporcionan las biomoléculas que necesitamos para vivir, además de ser parte de nuestra vida social y nuestro saber cultural.

## Actividad 1

Respondan en sus carpetas o cuadernos:

¿Qué alimentos consumen habitualmente? Seleccionen dos o tres alimentos. Señalen si tienen en su composición hidratos de carbono, lípidos, proteínas y vitaminas. Pueden consultar los rótulos de los envases y revisar el texto anterior para orientarse.

Por ejemplo, busquen un paquete de fideos secos. En los ingredientes, dice que están fabricados con trigo candeal: en el rótulo vemos que tiene hidratos de carbono y que no aporta cantidades significativas de otros componentes.

también tienen aplicación en la fabricación de pinturas, medicamentos, cosméticos y productos de limpieza.

Los plásticos están en todas partes. Su protagonismo en nuestras vidas es mayúsculo, tan así es que parecen irremplazables. Se obtiene mucho plástico a partir de muy poco petróleo, lo que lo hace muy económico. Los plásticos son polímeros formados a partir de monómeros, que son sus unidades estructurales. Estos monómeros se repiten cientos o miles de veces en una molécula de un polímero. Los plásticos tienen como característica principal tener alta resistencia con densidades relativamente bajas. También suelen presentar excelentes propiedades de aislamiento térmico y eléctrico. No reaccionan frente a muchos ácidos y no se alteran con gran cantidad de solventes. En otras palabras: los plásticos son resistentes, seguros, livianos y baratos. Estas ventajas llevaron a los plásticos a ser los reyes del mundo material, pero también los han convertido en verdugos.

Por ser tan duraderos, y en general químicamente inertes, contribuyen en gran medida a la contaminación ambiental. El ciclo natural del carbono se ve interrumpido en muchísimos lugares por acumulación de plásticos que no se degradan. Prácticamente no hay lugar en el mundo en el que no haya basura plástica. El nivel de contaminación es tan grande que existen islas de plástico flotando en el océano y microplásticos presentes en el agua y en el ambiente en general.

Sin embargo, los plásticos son materiales reciclables y reutilizables, incluso pueden ser incinerados para generar energía. Su acumulación es producto del uso descartable que les han dado las empresas productoras a lo largo de los años, determinando costumbres de consumo difíciles de cambiar. Los plásticos también pueden ser usados en menor cantidad, pasando a bolsas más finas o volviendo a productos naturales. Esta será una opción más ventajosa siempre que la producción de objetos con materiales naturales no tenga un mayor impacto ambiental (uso de energía, agua, transporte) que el plástico al que intenta reemplazar.

## Actividad 2

Seleccionen dos o tres objetos de su entorno que estén contruidos con plástico y contesten las siguientes preguntas en sus carpetas:

¿Por qué creen que se eligió el plástico para su fabricación?  
¿Podría estar fabricado de otro material? ¿Qué diferencias habría entre ese objeto de plástico y el mismo objeto de otro material?

Ejemplos: un cucharón de plástico y otro de metal. Uno está fabricado de plástico porque eso lo hace liviano y flexible. Podría ser fabricado de aluminio y también sería liviano, pero se deformaría si se golpea, mientras que el de plástico no. A la misma vez, el cucharón de plástico podría deformarse con alta temperatura, pero el de metal no.