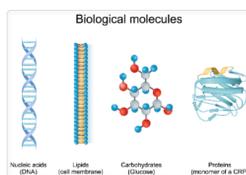


Tema 9. Enlaces glucosídicos y peptídicos en las biomoléculas

Introducción

Alguna vez te has preguntado, ¿cómo se mantienen unidas las grandes biomoléculas? Esto se debe a los diferentes tipos de enlaces que generan sus componentes; entre los principales, se encuentran los enlaces peptídicos de las proteínas y los glucosídicos de los glúcidos. El estudio de estos aspectos ha permitido saber cómo formar nuevos compuestos, así como romper las uniones de los ya establecidos para esclarecer mejor su forma, origen y características; estos conocimientos han impulsado avances importantes, sobre todo en la industria alimenticia, pero también en la medicina y en otros ámbitos. Las investigaciones al respecto de este asunto resultan fundamentales para el desarrollo de la ciencia y, por tanto, se revisarán en este tema.



Explicación

Nombre y estructura de carbohidratos y aminoácidos

Biomoléculas

El cuerpo humano necesita de cuatro grandes biomoléculas orgánicas para subsistir: carbohidratos, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos. Estos compuestos hacen funcionar a las células del organismo y se caracterizan por tener carbono en su estructura; dicho elemento, les brinda la oportunidad de generar cuatro enlaces covalentes, así como de formar largas cadenas y un sinnúmero de compuestos muy estables (lineales, cíclicos o ramificados). Las funciones de estas macromoléculas son diversas: energética, defensiva, estructural, precursora, entre muchas otras.

En este tema, revisarás dos de las cuatro biomoléculas: carbohidratos y proteínas.

Carbohidratos

Se trata de las biomoléculas más abundantes en la naturaleza y cumplen con varias funciones en las células: fuente y reserva de energía, estructural, reconocimiento inmune y gran capacidad de unión con otras biomoléculas para formar compuestos nuevos y más complejos. La estructura de los carbohidratos se conforma de carbono, hidrógeno y oxígeno, así que su fórmula general es CH_2O ; además, pueden tener los grupos funcionales carbonilo ($R-CH=O$) e hidroxilo ($-OH$), lo que origina el carbohidrato o monómero.

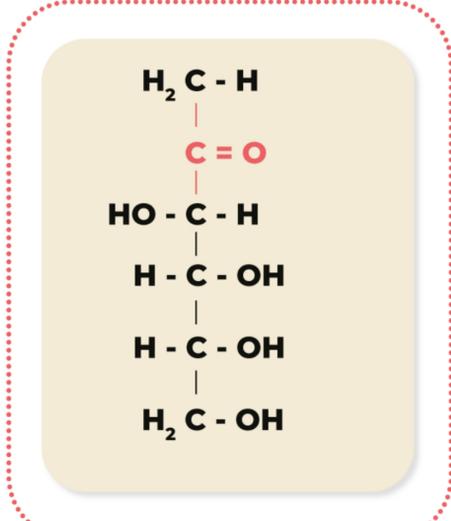


Figura 1. Grupo funcional cetona. Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Posición del grupo carbonilo*. Recuperado de <https://e1.portacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad2/carbohidratos/grupocarbonilo>

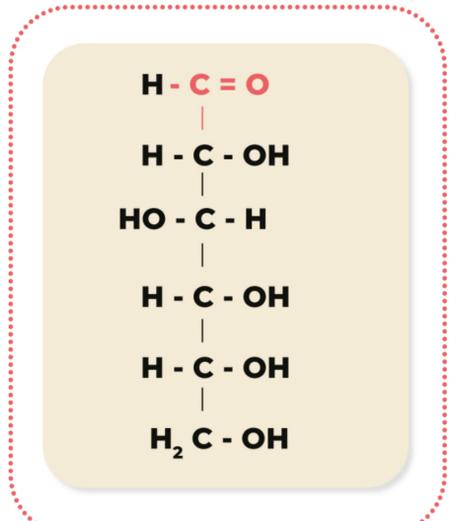


Figura 2. Grupo funcional aldehído. Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Posición del grupo carbonilo*. Recuperado de <https://e1.portacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad2/carbohidratos/grupocarbonilo>

Clasificación

Dependiendo de la cantidad de monómeros presentes en la molécula, los carbohidratos se clasifican en tres grupos: 1) monosacáridos, conformados por un solo monómero y también conocidos como azúcares simples, resultan solubles en agua, tienen un sabor dulce, color blanco y poseen de tres a siete carbonos en la cadena, por ejemplo, la glucosa; 2) disacárido, unión de dos monómeros mediante el enlace glucosídico, su sabor es dulce y tienen solubilidad en agua, como la fructosa; finalmente, 3) los polisacáridos, se conforman por más de dos monómeros y son insolubles en agua, como el almidón.

Otra clasificación de los carbohidratos se basa en el número de carbonos que poseen en su estructura:

- Triosas: poseen tres átomos de carbonos en su estructura.
- Tetrasas: poseen cuatro átomos de carbonos en su estructura.
- Pentosas: poseen cinco átomos de carbonos en su estructura.
- Hexosas: poseen seis átomos de carbonos en su estructura.

Proteínas

Las proteínas son grandes y complejas biomoléculas, construidas por una cadena de pequeñas unidades de aminoácidos. Estas sustancias juegan un rol crítico en muchos procesos biológicos, incluyendo reacciones de catálisis, soporte estructural, transporte y comunicaciones; por tanto, son esenciales para el buen funcionamiento y preservación de células, tejidos y organismos. La estructura y función de las proteínas están determinadas por la secuencia y arreglo de los aminoácidos, de los cuales hay 20 α -aminoácidos diferentes que se pueden combinar para dar forma a estas biomoléculas. Los aminoácidos se clasifican en dos tipos: esenciales, necesarios en la dieta, y los no esenciales, ya que el mismo cuerpo los produce. Asimismo, su secuencia determina la forma y conformación de la proteína, lo que a su vez les otorga una función específica.

Aminoácidos	
Esenciales	No esenciales
Histidina (His).	Glicina (Gli).
Isoleucina (Ile).	Ácido glutámico (Glu).
Fenilalanina (Fen).	Ácido aspártico (Asp).
Leucina (Leu).	Alanina (Ala).
Triptófano (Trp).	Arginina (Arg).
Valina (Val).	Asparagina (Asn).
Lisina (Lis).	Cisteína (Cis).
Metionina (Met).	Glutamina (Glu).
Treonina (Tri).	Prolina (Pro).
	Serina (Ser).
	Tirosina (Tir).

Tabla 1. Clasificación de aminoácidos. Fuente: Nelson, D., y Cox, M. (2019). *Lehninger: Principios de bioquímica* (7ª ed.). Estados Unidos: Omega.

Nomenclatura y estructura de los enlaces glucosídico y peptídico

Enlace glucosídico

Enlace covalente que une dos monosacáridos para formar los distintos polisacáridos, como celulosa, almidón o glucógeno. En la naturaleza, esta unión se encuentra mediada por un cofactor (nucleótido) y una enzima llamada glucosiltransferasa; estos compuestos generan un enlace por transferencia de un anillo de azúcar desde una molécula hacia otra aceptora. Dicha reacción ocurre entre el grupo hidroxilo ($-OH$) de un monómero y el carbono anomérico de otro, lo que ocasiona la liberación de una molécula de agua.

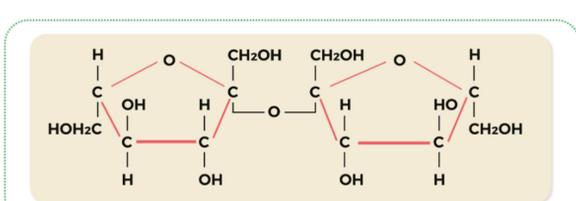


Imagen 1. Enlace glucosídico. Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Cantidad de unidades de sacáridos*. Recuperado de <https://e1.portacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad2/carbohidratos/cantidadsacaridos>

Enlace peptídico

Aunque ya se explicó de qué están compuestas las proteínas, aún no se resuelve una importante pregunta: ¿cómo se unen los aminoácidos para construirlas? La respuesta es sencilla y compleja a la vez. Los aminoácidos se unen mediante un tipo de enlace covalente denominado peptídico, el cual se da entre el grupo carboxilo ($-COOH$) de un α -aminoácido y el grupo amino ($-NH_2$) de otro. Este enlace se establece a partir de una reacción de condensación, en el que una molécula de agua (H_2O) se libera y el enlace peptídico ($R-CO-NH-R$) se forma entre dos aminoácidos.

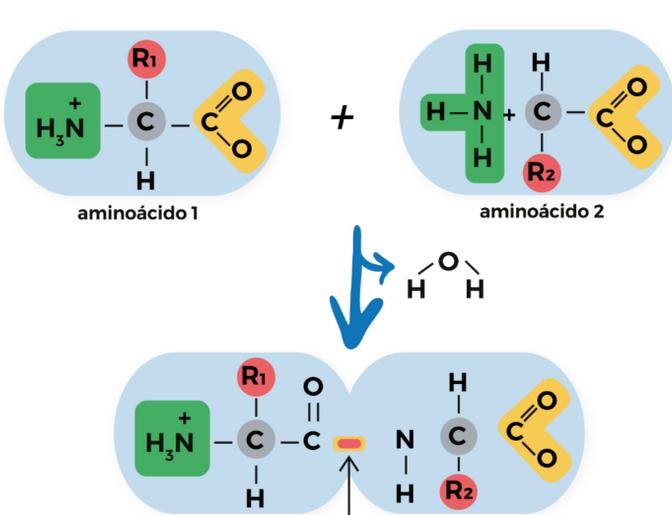


Imagen 2. Formación del enlace peptídico. Fuente: Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Funciones de las proteínas*. Recuperado de <https://e1.portacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/biomoleculas/funcionesproteinas>

A pesar de que el enlace peptídico resulta extremadamente estable, sobre él pueden influir diversos factores, como la secuencia y la conformación de la cadena de aminoácidos, el pH y la presencia de otros agentes químicos; todos ellos provocan que la unión covalente se rompa. Además, el enlace peptídico se puede cortar por acción de cierto tipo de enzimas denominadas proteasas, las cuales desintegran las proteínas mediante reacciones de hidrólisis del enlace peptídico (Nelson y Cox, 2019).

Cierre

Gracias a las diferentes biomoléculas presentes en la naturaleza (carbohidratos y proteínas), el mundo funciona de manera óptima, ya que cumplen funciones estructurales y de transporte; además, sirven como fuente y almacenamiento de energía. Las biomoléculas son cruciales para el funcionamiento de la vida, así que se debe comprender su clasificación, disposición y uniones (peptídica y glucosídica). Los carbohidratos hacen posible los azúcares que endulzan los alimentos y bebidas, mientras que las proteínas permiten acciones tan indispensables como la movilidad y la comunicación. Por estos motivos, es importante saber de qué manera se forman ambos compuestos, así como los tipos de enlaces que participan en la generación de los enlaces glucosídico y peptídico.

Checkpoint

Asegúrate de:

- Revisar qué son el enlace glucosídico y el enlace peptídico en las proteínas para conocer su funcionalidad y estructura.
- Revisar las características y formas de clasificación de carbohidratos y proteínas para conocer sus diferentes tipos y funciones particulares.

Bibliografía

- Nelson, D., y Cox, M. (2019). *Lehninger: Principios de bioquímica* (7ª ed.). Estados Unidos: Omega.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Funciones de las proteínas*. Recuperado de <https://e1.portacademico.cch.unam.mx/alumno/biologia1/unidad1/biomoleculas/funcionesproteinas>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Cantidad de unidades de sacáridos*. Recuperado de <https://e1.portacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad2/carbohidratos/cantidadsacaridos>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (s.f.). *Posición del grupo carbonilo*. Recuperado de <https://e1.portacademico.cch.unam.mx/alumno/quimica2/unidad2/carbohidratos/grupocarbonilo>

La obra presentada es propiedad de ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN SUPERIOR A.C. (UNIVERSIDAD TECMILENIO), protegida por la Ley Federal de Derechos de Autor; la reproducción o transformación de esta obra, así como la explotación de sus derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el titular de los derechos de autor, así como en las Leyes Internacionales de Derechos de Autor.

El uso de imágenes, fragmentos de videos, fragmentos de eventos culturales, programas y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, es exclusivamente para fines educativos e informativos, y cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por UNIVERSIDAD TECMILENIO.

Queda prohibido copiar, reproducir, distribuir, publicar, transmitir, difundir, o en cualquier modo explotar cualquier parte de esta obra sin la autorización previa por escrito de UNIVERSIDAD TECMILENIO. Sin embargo, se permitirá bajar material a su computadora personal para uso exclusivamente personal o educacional y no comercial limitado a una copia por página. No se podrá remover o alterar de la copia ninguna leyenda de Derechos de Autor o la que manifieste la autoría del material.