

Organización del flujo de la materia y energía en los organismos

2

Carlos Martínez Almaraz

DGB



de la circun
que hasta ent
, otro
privad
verificar la ofer
o el s
se re
patrocinio publ
roducciones y
s de
ción
e esos nuevos conte
llo.
privados en la televisiór

Serie Iso



DGB





Organización del flujo de la materia y energía en los organismos

Primera Edición 2026

Copyright © Editorial Planea

ISBN: 978-607-5902-94-4

Impreso en México

Contacto: 771-655-6186

Correo electrónico:

informes@editorialplanea.com.mx

Se reservan todos los derechos. Está prohibida la reproducción, almacenamiento en sistemas de recuperación o transmisión de estas publicaciones, ya sea de forma electrónica, mecánica, mediante fotocopia, grabación u otros medios, sin el consentimiento previo del editor. Esto incluye su distribución en redes, almacenamiento electrónico o transmisión para fines de aprendizaje a distancia.

Editor en jefe: Cosme Lorenzo Rodríguez

Autor: Carlos Martínez Almaraz

Correctora: Angélica María Alvarado Carreón

Diseño: Nasbbi Irazú Portes Loeza

Imágenes: Adobe Stock

Aviso de exención de responsabilidad:

Los enlaces incluidos en este libro no son propiedad de Editorial Planea, por lo que no se tiene control sobre la información proporcionada por los sitios web en un momento determinado, ni se puede garantizar la exactitud de la información proporcionada por terceros (enlaces externos). Aunque la información se recopila con cuidado y se actualiza de manera constante, no se asume responsabilidad alguna por su exactitud, integridad o actualidad.

Los artículos atribuidos a los autores reflejan sus opiniones y, a menos que se indique de forma específica, no representan las opiniones del editor. Además, la reproducción de este libro o cualquier material de los sitios web incluidos en él no está autorizada, ya que dicho material puede estar sujeto a derechos de propiedad intelectual.

Los derechos pertenecen a sus respectivos propietarios, y Editorial Planea no se hace responsable de la información mostrada en los enlaces proporcionados.

Presentación

En la Editorial Planea estamos comprometidos por ofrecer materiales didácticos de alta calidad, apegados al Nuevo Modelo Educativo de la Educación Media Superior, basado en la premisa de desarrollar en tu joven estudiante un aprendizaje situado en tu entorno, que te ayude en tu día a día, adaptándote a los cambios y brindarte un constante aprendizaje inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo, basado en los principios de la Nueva Escuela Mexicana.

Este libro se encuentra apegado al 100 % al programa de estudio basado en progresiones de aprendizaje del NME de la EMS, abordando los contenidos transversales para lograr los aprendizajes meta que propone el programa de **“Organización del flujo de materia y energía en los organismos II”**, para Bachillerato General.

Estas progresiones, se encuentran organizadas en tres unidades de aprendizaje, la primera denominada *“Elementos químicos y moléculas energéticas en los organismos”*, donde se explora la importancia de los elementos químicos en los organismos, el agua y su papel en los seres vivos, así como, los carbohidratos y lípidos como fuentes de energía; la segunda unidad nombrada como *“Metabolismo y almacenamiento de energía en biomoléculas”*, la cual desarrolla los temas de los lípidos y almacenamiento de energía, la glucosa y metabolismo energético y el uso de la energía en la síntesis de polímeros; la tercera unidad denominada *“Proteínas, ácidos nucleicos y aplicaciones de las biomoléculas”* donde se aborda las proteínas y su función en los organismos, ácidos nucleicos y regulación biológica, por último, las biomoléculas y su aprovechamiento tecnológico.

Este libro, está diseñado para ti, con la finalidad desarrollar tus conocimiento y habilidades en **“Organización del flujo de la materia y energía en los organismos I”**, vinculando los conceptos transversales del área del conocimiento de las *“Ciencias naturales, experimentales y tecnológica”*, incluyendo prácticas de ciencia e ingeniería, contenidos interdisciplinarios y las prácticas socioemocionales en los diferentes ámbitos para proporcionarte una educación integral.

¡Qué disfrutes su contenido!



La Nueva Escuela Mexicana NEM

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) parte de un diagnóstico donde la educación se entendía como tres ciclos sin conexión, la educación básica (preescolar, primaria y secundaria), la educación media superior y la educación superior, con base en este diagnóstico se construye una propuesta donde la educación debe ser entendida para toda la vida, bajo el concepto de aprender a aprender, la actualización continua, adaptación a los cambios y el aprendizaje permanente.

La NEM propone un plan de 23 años en los diferentes niveles educativos, los cuales estén interconectados entre sí, donde se potencialice la formación integral de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes con el objetivo de promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo de su formación.

Para alcanzar el bienestar y la prosperidad incluyente, la NEM se fundamenta en los siguientes principios:



Fomento de la identidad con México. El amor a la patria, el aprecio por su cultura, el conocimiento de su historia y el compromiso de los valores plasmados en la Constitución Política, son las acciones que forman este principio.

Responsabilidad ciudadana. El principio implica la aceptación de derechos y deberes personales y comunes, el respeto por los valores cívicos por parte de los estudiantes formados en la NEM es esencial para transmitir los valores de honestidad, respeto, justicia, solidaridad, reciprocidad, lealtad, libertad, equidad y gratitud.



Honestidad. Se destaca este valor dentro de la responsabilidad social de los estudiantes, el cual permite formar una sociedad con base en la confianza y el sustento de la verdad de todas las acciones para permitir una sana relación entre los ciudadanos.

Respeto de la dignidad humana. Promover el respeto irrestricto a la dignidad y los derechos humanos de las personas, con base en la convicción de la igualdad de todos los individuos en derechos, trato y oportunidades.





Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. La conciencia ambiental favorece la protección y conservación del medio ambiente, la prevención de la contaminación y cambio climático comienza con la educación del desarrollo sostenible.

Promoción de la interculturalidad. El aprecio y la comprensión por la diversidad cultural y lingüística, así como, el diálogo y el intercambio cultural es una fuerza motriz para tener una vida intelectual, afectiva, moral y espiritual.



Participación en la transformación de la sociedad. La superación de cada persona por iniciativa propia es la base de este principio, el sentido social de la educación permite construir relaciones cercanas, solidarias y fraternas que superan las indiferencias y la apatía por transformar la sociedad.

Promoción de la cultura de la paz. El objetivo de la agenda 2030 que promueve "Paz, justicia e instituciones sólidas", tiene como fundamento promover sociedades pacíficas, inclusivas, que faciliten el desarrollo sostenible, el acceso a la justicia para todos y la construcción a todos los niveles de instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas.





Conoce tu libro

Dentro del libro se encuentra desarrollado el Nuevo Modelo Educativo de la Educación Media Superior, el cual se basa en un programa de estudio por progresiones de aprendizaje, las cuales se desarrollan en tres momentos que son:



Apertura. En este primer momento se busca despertar el interés y la motivación del estudiante por el tema que se va a abordar.



Cierre. En este último momento se busca consolidar los aprendizajes y hacer una evaluación del proceso.



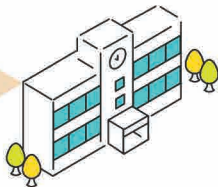
Desarrollo. Se presenta el contenido y se realiza una explicación clara y detallada de los conceptos clave.



También se encuentran las secciones:

Evaluación diagnóstica. Se encuentra al inicio de cada unidad de aprendizaje, ayuda a identificar las fortalezas y debilidades con los temas que se van a abordar.

Aprendizaje situado en contextos:



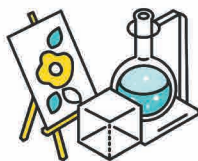
Escuela



Aula



Comunidad



Prácticas transversales.

Donde se enlazan los aprendizajes de los recursos socio-cognitivos con las disciplinas de las áreas de conocimiento.

Prácticas socioemocionales.

El currículum ampliado se vincula con los recursos sociocognitivos, áreas de conocimiento por medio de los diferentes ámbitos de los recursos socioemocionales que están presentes en este tipo de actividades.





Prácticas de aprendizaje. La mejor manera de aplicar los conocimientos y habilidades aprendidas es a través de este tipo de prácticas, las cuales están numeradas, ubicadas en un contexto de aprendizaje y potencializando un principio de la NEM, como se muestra en el siguiente ejemplo:



Práctica de aprendizaje

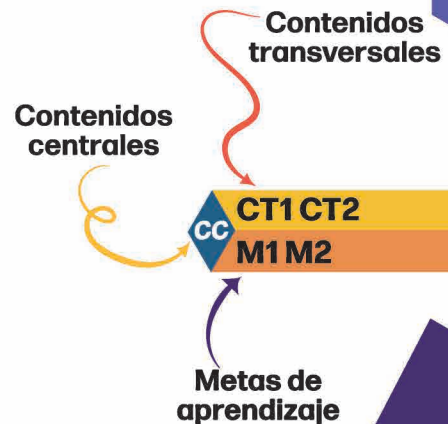


Lectura NEM. Es una actividad de comprensión lectora que aborda uno de los principios de la Nueva Escuela Mexicana.



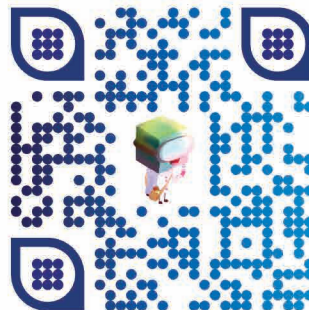
Evaluación de la unidad de aprendizaje. Son reactivos que abordan los temas de cada unidad de aprendizaje.

Contenidos centrales, contenidos transversales y metas de aprendizaje. Cada progresión tiene al inicio el contenido central, los contenidos transversales y metas de aprendizaje que aborda el programa de estudios como se muestra a continuación:



Proyecto Aula - Escuela - Comunidad (PAEC). En estos códigos QR podrás realizar las actividades de las progresiones que son parte del PAEC.

Maestro Iso. Cada vez que veas al maestro Iso, él te explicará la progresión de manera dinámica, escaneando el código QR.



Progresiones de aprendizaje

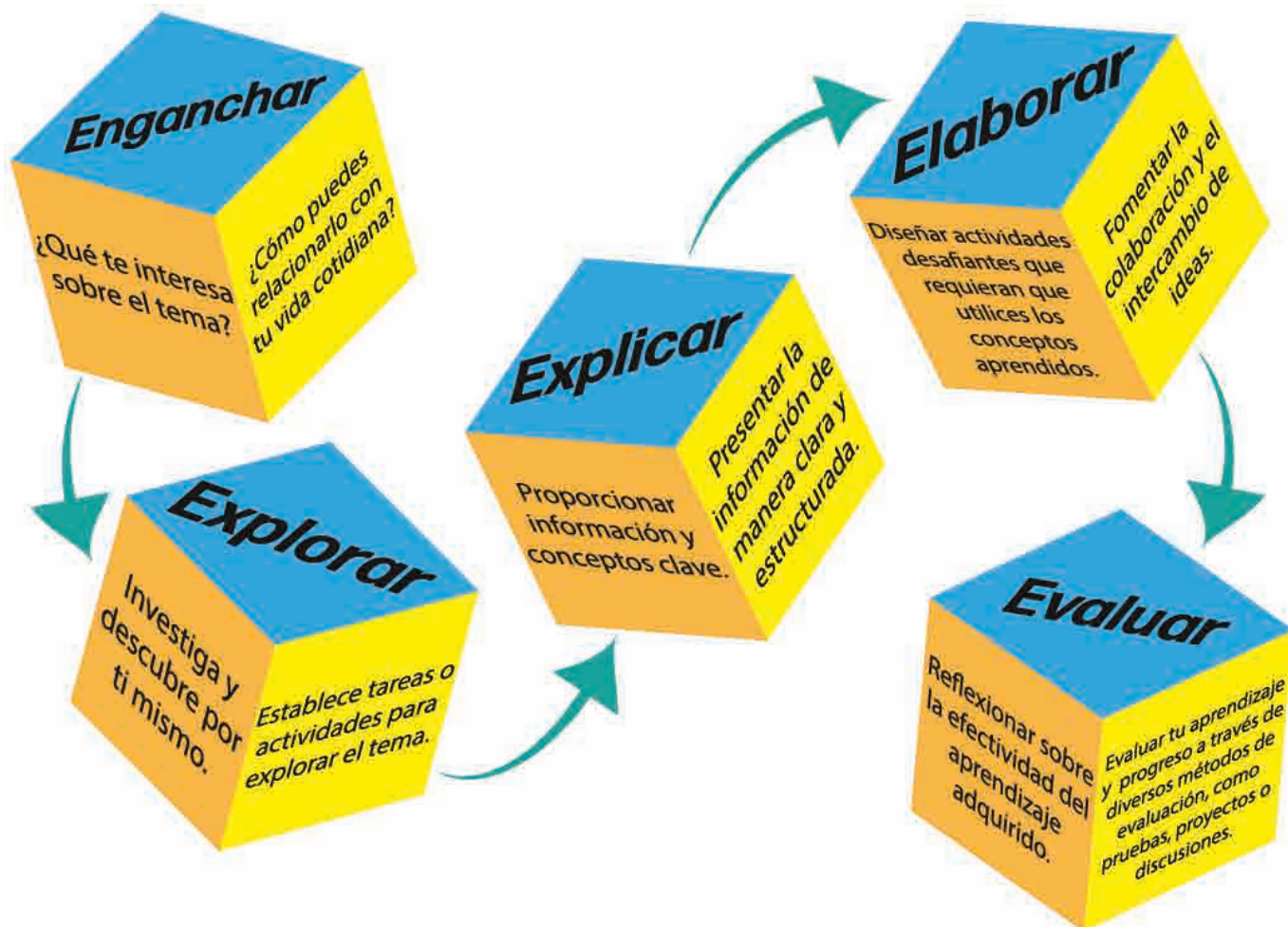
1. La versatilidad entre el átomo del carbono e hidrógeno permite la existencia de moléculas orgánicas que conforman a los organismos.
2. El agua es un compuesto indispensable para la vida ya que está presente en la formación de biomoléculas y actúa como disolvente.
3. Dentro de las principales biomoléculas se encuentran los carbohidratos, los cuales son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Estos, junto con los lípidos son las principales fuentes de energía para todos los organismos.
4. Los organismos poseen moléculas encargadas de almacenar energía, siendo los lípidos los más abundantes en las células. Estas biomoléculas están formadas principalmente por carbono e hidrógeno, lo que impide que sean solubles en agua, dándoles diferentes propiedades y funciones dentro de los organismos.
5. Una de las principales fuentes de energía es la glucosa, la cual puede provenir de moléculas como los polisacáridos. La glucosa se procesa a través de una serie de reacciones como la glucólisis.
6. La energía liberada durante algunas reacciones puede utilizarse en la formación de polímeros, por ejemplo, en la síntesis de proteínas.
7. Los procesos celulares requieren de la participación de las moléculas que se sintetizan en el organismo, como las proteínas, cuyas funciones dependen de su secuencia de aminoácidos.
8. La secuencia de aminoácidos en las proteínas está determinada por los ácidos nucleicos, cuya participación regula el funcionamiento de los organismos debido a su estructura.
9. Al estar presentes en la naturaleza, las biomoléculas permiten disponer de la materia y energía para satisfacer los requerimientos de los organismos. El estudio de su estructura y función puede ser aprovechado tecnológicamente.



Estrategias para trabajo colaborativo

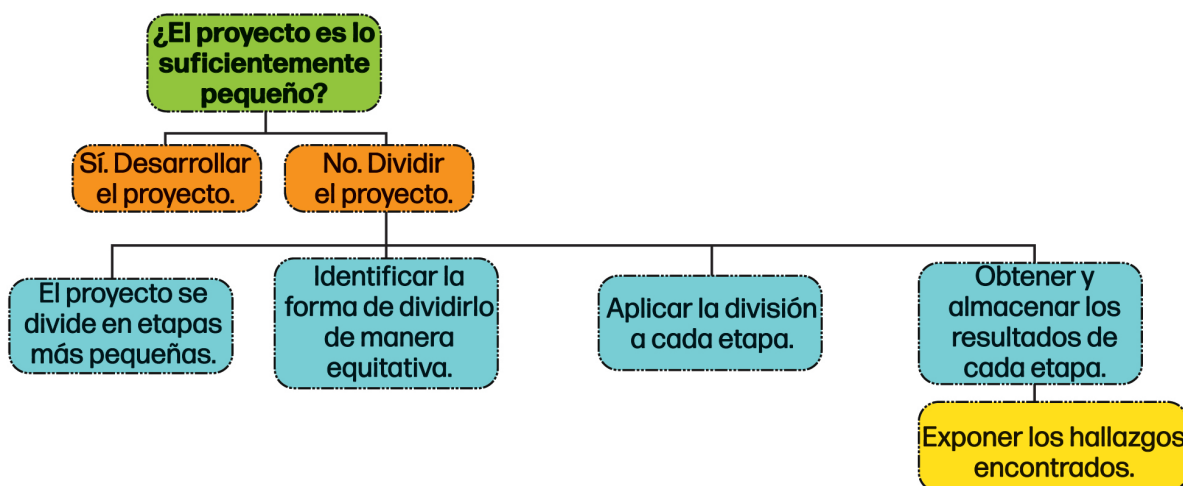
Estrategia 5E

Es una estrategia utilizada en educación para el trabajo colaborativo y diseño de proyectos, consiste en:



Divide y vencerás

Consiste en no ver un proyecto como una unidad, sino como una serie de etapas que pueden desarrollarse de manera individual para después integrar y exponer los hallazgos encontrados, a continuación se muestran los pasos a seguir.



Contenido

Unidad de aprendizaje 1. Elementos químicos y moléculas energéticas en los organismos

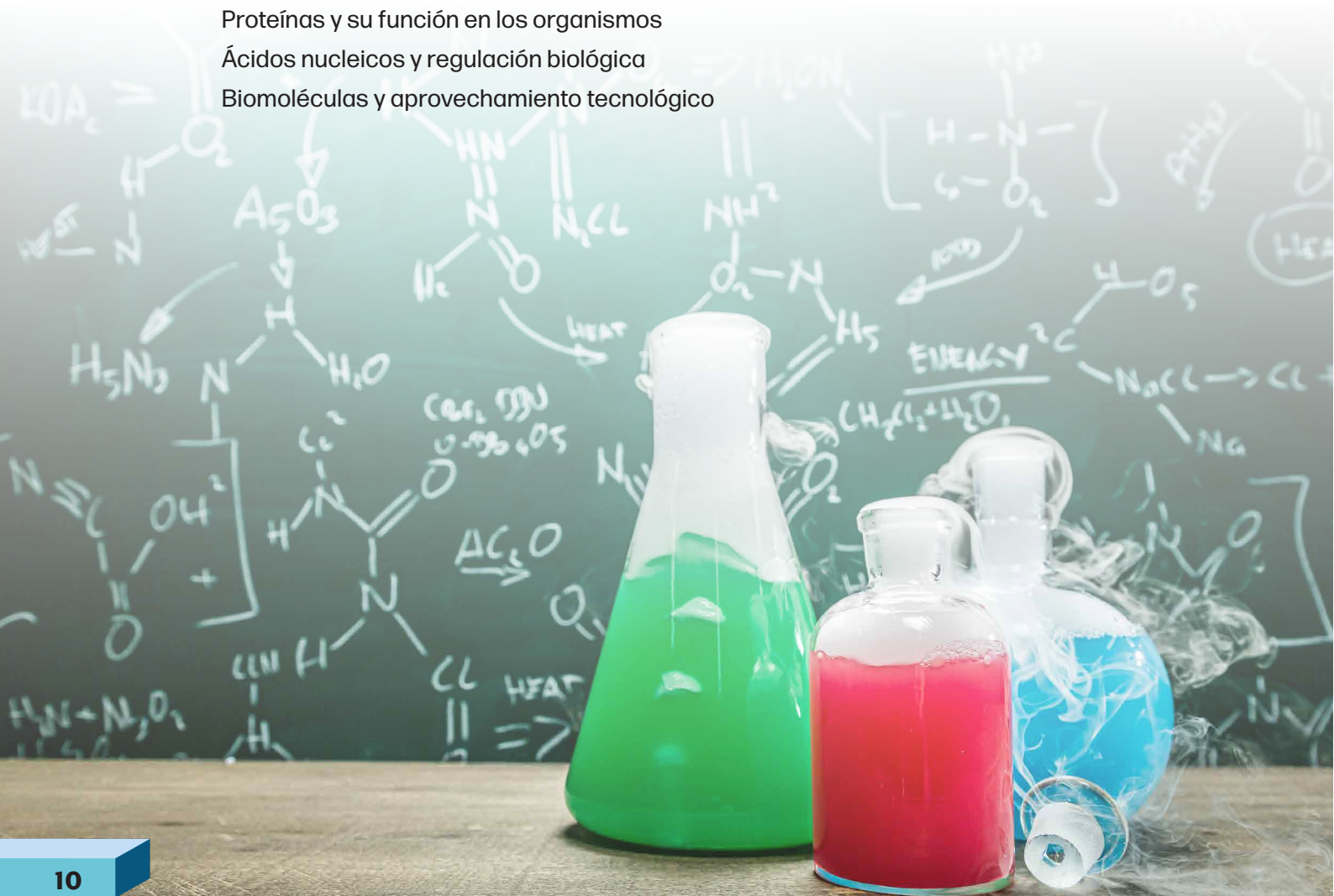
La importancia de los elementos químicos en los organismos
El agua y su papel en los seres vivos
Carbohidratos como fuentes de energía

Unidad de aprendizaje 2. Metabolismo y almacenamiento de energía en biomoléculas

Lípidos y almacenamiento de energía
Glucosa y metabolismo energético
Uso de la energía en la síntesis de polímeros

Unidad de aprendizaje 3. Proteínas, ácidos nucleicos y aplicaciones de las biomoléculas

Proteínas y su función en los organismos
Ácidos nucleicos y regulación biológica
Biomoléculas y aprovechamiento tecnológico





Unidad de aprendizaje **1**

Elementos químicos y moléculas energéticas en los organismos

Contenido central:

- **CC.** Organización del flujo de materia y energía en los organismos: Biomoléculas y sus funciones.

Meta de aprendizaje de contenido central:

- **MCC2.** Reconoce los patrones generados por la unión de dos o más grupos funcionales.
- **MCC3.** Comprende que el acomodo de los átomos en los grupos funcionales determina la estructura y función de las biomoléculas, lo que da pauta a su clasificación

Conceptos transversales:

- **CT1.** Patrones
- **CT2.** Causa y efecto
- **CT3.** Medición
- **CT5.** Flujos y ciclos de la materia y la energía
- **CT6.** Estructura y función
- **CT7.** Estabilidad y cambio

Metas de aprendizaje:

- **CT1.** Analiza los tipos de enlaces que se establecen entre carbono-carbono y carbonohidrógeno, así como el acomodo entre los átomos que permite la formación de los grupos funcionales. Distingue los grupos funcionales presentes en todos los carbohidratos.
- **CT2.** Analiza cómo la presencia o ausencia del agua afecta directamente en la formación de biomoléculas.
- **CT3.** Razona acerca de las escalas en los procesos de formación de las biomoléculas.
- **CT5.** Reconoce que la formación de biomoléculas, con la participación del agua, obedece a las leyes de conservación de la materia y la energía. Argumenta que los carbohidratos son los encargados de generar parte de la energía necesaria para el desarrollo de las funciones de los organismos.
- **CT6.** Comprende que el acomodo de los átomos determina la estructura y función de las moléculas. Describe cómo la composición química del agua, su tipo de enlace y sus interacciones intermoleculares le permiten ser un excelente disolvente y precursor o producto de reacciones bioquímicas. Comprende que la cantidad y la organización de monómeros en los carbohidratos determina su función.
- **CT7.** Diferencia el cambio de estructura de acuerdo con el tipo de enlace y la disposición de los grupos funcionales.

Aprendizaje de trayectoria:

- Las y los estudiantes comprenden que ocurre un flujo de materia y energía en los organismos a través de las reacciones químicas que se llevan a cabo en el metabolismo. Comprueban que se cumple el principio de conservación de materia y energía a partir del reacomodo de átomos entre moléculas. Analizan que la presencia de los grupos funcionales les confiere sus propiedades a las biomoléculas y reconocen la importancia de su participación en los procesos biológicos. Finalmente, identifican cómo estas moléculas se utilizan en diversos procesos que contribuyen al avance y aplicación de la biotecnología.

Progresiones:

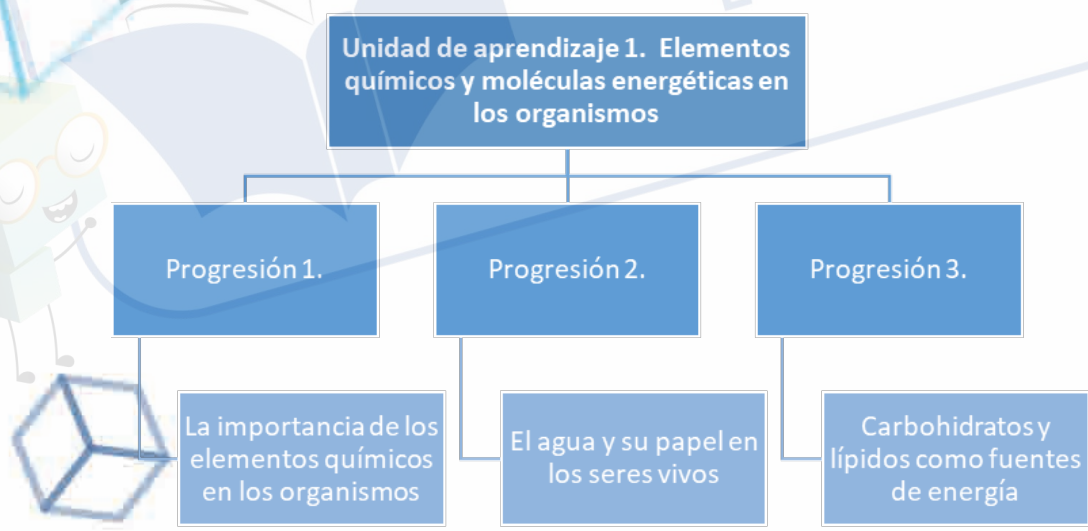
1. La versatilidad entre el átomo del carbono e hidrógeno permite la existencia de moléculas orgánicas que conforman a los organismos.
2. El agua es un compuesto indispensable para la vida ya que está presente en la formación de biomoléculas y actúa como disolvente.
3. Dentro de las principales biomoléculas se encuentran los carbohidratos, los cuales son compuestos que contienen carbono, hidrógeno y oxígeno. Estos, junto con los lípidos son las principales fuentes de energía para todos los organismos.

reproducción

Presentación

La vida, en toda su diversidad, se sostiene gracias a una compleja red de interacciones químicas que ocurren dentro de cada organismo. En la primera unidad de aprendizaje del libro *“Organización del flujo de materia y energía en los organismos II”*, denominada *“Elementos químicos y moléculas energéticas en los organismos”*, se invita a comprender cómo ciertos elementos y moléculas hacen posible la estructura, el funcionamiento y la obtención de energía en los seres vivos. A través de un recorrido progresivo, se analiza desde la composición elemental de la materia orgánica hasta las biomoléculas que permiten almacenar y liberar energía.

Durante el recorrido de los temas se busca que reconozcas la relevancia de los elementos químicos y las moléculas energéticas en la vida cotidiana, desarrollando una mirada crítica y fundamentada sobre los procesos que sostienen la existencia de los seres vivos. A través de actividades reflexivas, análisis de casos y ejercicios prácticos, podrás construir explicaciones sólidas sobre la base química de la vida y su impacto en los sistemas biológicos. Los temas específicos se muestran en el siguiente esquema.



Prohibida su reproducción



Evaluación diagnóstica

Subraya la respuesta correcta a cada una de las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál es la característica principal del átomo de carbono que permite la formación de una gran variedad de moléculas orgánicas?
 - a) Su capacidad para disolverse en agua.
 - b) Su capacidad para formar cuatro enlaces covalentes.
 - c) Su capacidad para atraer electrones con gran fuerza.
 - d) Su capacidad para formar iones positivos.
2. ¿Por qué el hidrógeno es importante en las moléculas orgánicas?
 - a) Porque siempre forma enlaces iónicos.
 - b) Porque permite que las moléculas sean sólidas.
 - c) Porque participa en la formación de enlaces covalentes con el carbono.
 - d) Porque es el elemento más pesado de la tabla periódica.
3. ¿Cuál de las siguientes opciones describe mejor a una molécula orgánica?
 - a) Molécula que contiene carbono e hidrógeno.
 - b) Molécula formada principalmente por metales.
 - c) Molécula que no contiene carbono.
 - d) Molécula formada solo por oxígeno.
4. ¿Cuál es una propiedad del agua que la hace indispensable para la vida?
 - a) Su incapacidad para mezclarse con otras sustancias.
 - b) Su punto de ebullición extremadamente bajo.
 - c) Su falta de polaridad.
 - d) Su función como disolvente universal.
5. ¿Qué característica del agua permite que participe en la formación de biomoléculas?
 - a) Su densidad constante.
 - b) Su capacidad para formar puentes de hidrógeno.
 - c) Su color transparente.
 - d) Su capacidad para conducir electricidad.



Evaluación diagnóstica

6. ¿Cuál de las siguientes biomoléculas está formada por carbono, hidrógeno y oxígeno y es una fuente inmediata de energía?
- Proteínas.
 - Vitaminas.
 - Carbohidratos.
 - Ácidos nucleicos.
7. ¿Cuál es la función principal de los lípidos en los organismos?
- Regular el pH del cuerpo.
 - Almacenar energía a largo plazo.
 - Transportar oxígeno.
 - Formar estructuras óseas.
8. ¿Cuál de los siguientes ejemplos corresponde a un carbohidrato?
- Glucosa.
 - ADN.
 - Colesterol.
 - Insulina.
9. ¿Qué elementos químicos están presentes en los carbohidratos?
- Carbono, nitrógeno y fósforo.
 - Hidrógeno, helio y litio.
 - Oxígeno, azufre y calcio.
 - Carbono, hidrógeno y oxígeno.
10. ¿Por qué los carbohidratos y lípidos se consideran moléculas energéticas?
- Porque no contienen carbono.
 - Porque se descomponen rápidamente en el ambiente.
 - Porque liberan energía cuando se degradan en los organismos.
 - Porque forman parte del ADN.

La importancia de los elementos químicos en los organismos

1 Enganchar



Apertura

Comprender la vida desde una perspectiva química implica reconocer que, detrás de cada célula, tejido y organismo, existe una arquitectura molecular diversa. Esa diversidad no es producto del azar: surge de la capacidad del átomo de carbono para enlazarse consigo mismo y con otros elementos, de forma especial con el hidrógeno. Esta versatilidad permite la formación de cadenas, anillos, estructuras ramificadas y una infinidad de configuraciones que dan origen a las moléculas orgánicas.

A lo largo de la progresión se explora cómo la combinación entre carbono e hidrógeno constituye el esqueleto fundamental de compuestos como carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. Reconocerás por qué estos elementos son esenciales para la vida y cómo su comportamiento químico explica la complejidad de los organismos. Este recorrido te permitirá comprender que la biología no solo describe seres vivos: también explica cómo están contruidos desde sus componentes más pequeños.



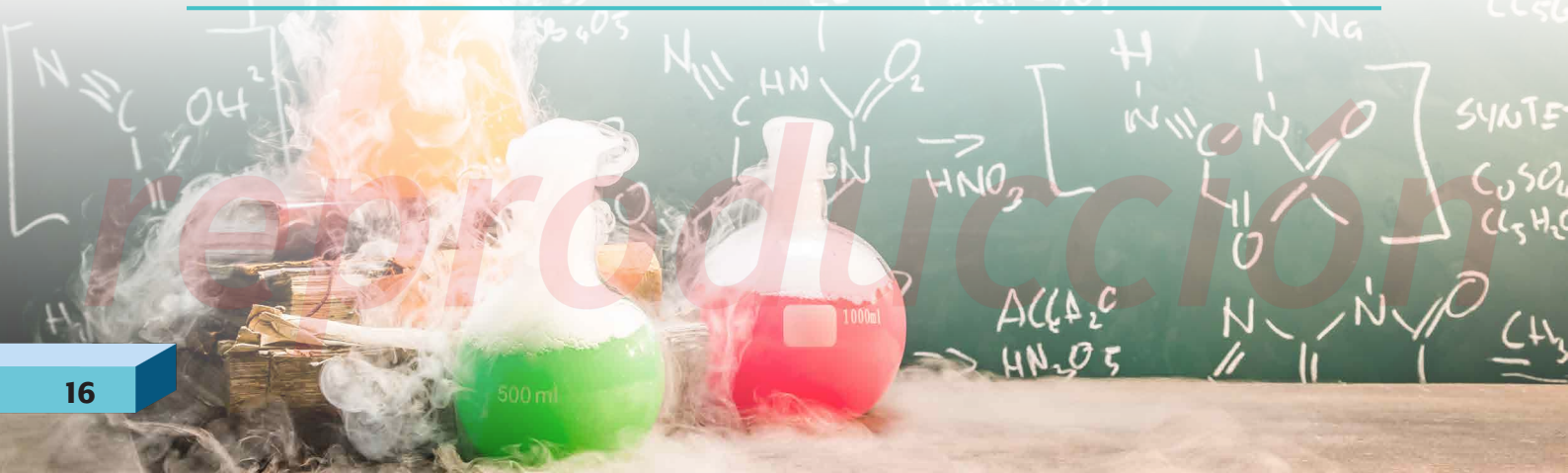
Práctica de aprendizaje



Imagina que un equipo de jóvenes investigadores visita una reserva natural para estudiar por qué ciertas plantas logran sobrevivir en suelos extremadamente pobres en nutrientes. Al analizar muestras de hojas y raíces, descubren que estas plantas producen una molécula orgánica muy particular que les permite almacenar energía de manera más eficiente. El informe preliminar señala que esta molécula está formada por largas cadenas de átomos que se repiten y que su estructura depende de la capacidad del carbono para unirse a varios hidrógenos y a otros carbonos.

El equipo necesita explicar por qué esta molécula puede adoptar formas tan diversas y cómo esto contribuye a la supervivencia de la planta. Tú formas parte del grupo y debes responder la siguiente pregunta clave para continuar la investigación:

¿Cómo crees que la capacidad del carbono para formar diferentes tipos de enlaces influye en la diversidad de moléculas orgánicas presentes en los seres vivos y en su adaptación a distintos ambientes?

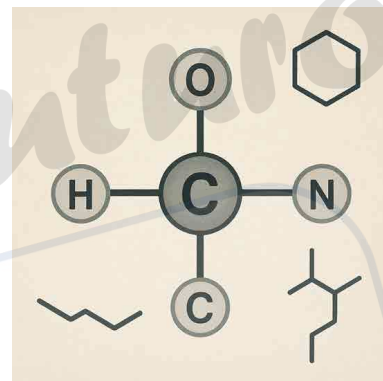




Desarrollo

La versatilidad del átomo de carbono y del hidrógeno

Todos los organismos vivos, desde una bacteria diminuta hasta un gran árbol o el ser humano, están compuestos fundamentalmente por moléculas orgánicas. La diversidad, complejidad y funcionalidad de estas moléculas tienen su origen en las propiedades únicas de dos elementos químicos: el carbono (C) y el hidrógeno (H). Este texto explicará cómo la versatilidad de estos átomos permite construir la inmensa variedad de compuestos que conforman la materia viva.

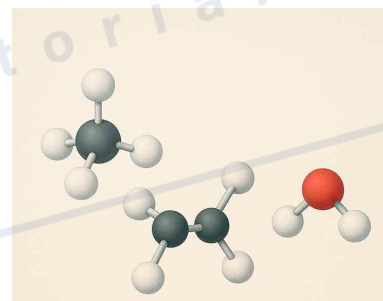


Representación de la versatilidad del carbono: capacidad de formar cuatro enlaces, unirse consigo mismo en cadenas y anillos, y enlazarse con múltiples elementos.

Las propiedades del átomo de carbono

El átomo de carbono es el esqueleto central de todas las moléculas orgánicas. Su versatilidad se basa en cuatro características clave:

- El carbono tiene 4 electrones en su capa externa (valencia). Para alcanzar la estabilidad (8 electrones, regla del octeto), puede formar hasta cuatro enlaces covalentes fuertes y estables.
- Los átomos de carbono pueden unirse entre sí formando cadenas largas y estables (lineales, ramificadas o cíclicas). Esta es la propiedad más distintiva y la que permite la existencia de moléculas con miles de átomos de carbono (macromoléculas).
- Puede formar enlaces simples (C-C), dobles (C=C) o triples (C≡C) con otros átomos de carbono o con otros elementos, aumentando la diversidad estructural.
- Principalmente con hidrógeno (H), oxígeno (O), nitrógeno (N), fósforo (P) y azufre (S), dando lugar a grupos funcionales que determinan las propiedades químicas de las moléculas.



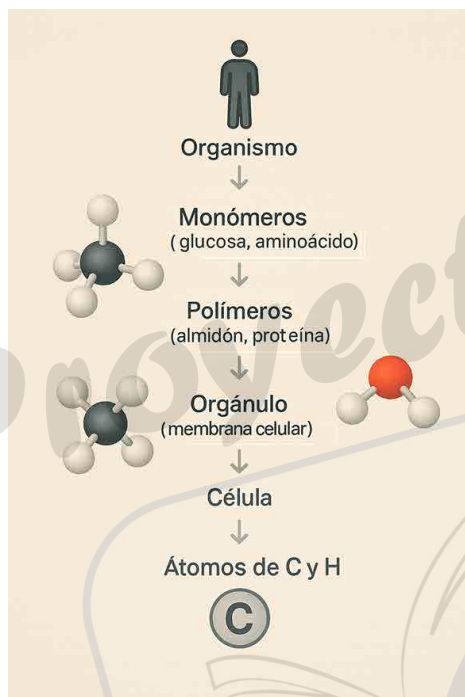
Moléculas simples de hidrocarburos. El metano (CH_4) muestra la tetravalencia del carbono. El etano (C_2H_6) ilustra la capacidad del carbono de formar cadenas consigo mismo, con el hidrógeno saturando sus valencias libres.

El átomo de hidrógeno

El hidrógeno es el elemento más pequeño y abundante en los seres vivos. Su papel es complementario y esencial:

- Rellenando Estructuras. Su único electrón de valencia le permite formar un enlace covalente simple. Al unirse a los átomos de carbono, «rellena» los enlaces disponibles que el carbono no usa para unirse a otros átomos más complejos, dando estabilidad a las cadenas carbonadas.
- Determinando Propiedades. Los enlaces C-H son relativamente no polares y aportan carácter hidrofóbico (repelente al agua) a las porciones de las moléculas donde predominan, por ejemplo en las grasas.
- Formando puentes. En moléculas como el agua o las proteínas, el hidrógeno puede participar en puentes de hidrógeno, fuerzas intermoleculares importantes para la estructura del ADN, las proteínas y las propiedades del agua.

La combinación de C y H forma los hidrocarburos, las moléculas orgánicas más simples (como el metano, CH_4), que son la base estructural a la que se añaden otros elementos.



Progresión de la complejidad biológica. La versatilidad única del carbono y el hidrógeno establece los cimientos químicos para la construcción de estructuras cada vez más complejas, desde moléculas simples hasta organismos completos.

Moléculas orgánicas y organismos

La progresión de la materia desde los átomos hasta los organismos vivos se produce a través de niveles crecientes de organización y complejidad. Este proceso puede resumirse en los siguientes pasos:

1. Los átomos de carbono (C) e hidrógeno (H), debido a su capacidad para formar enlaces estables y diversas estructuras, constituyen la base química fundamental.
2. La unión de cadenas de carbono e hidrógeno con grupos funcionales específicos (como -OH, -COOH, -NH₂) da lugar a las unidades básicas o monómeros: azúcares simples (glucosa), aminoácidos, nucleótidos y ácidos grasos.
3. Mediante reacciones de deshidratación, numerosos monómeros se ensamblan formando polímeros complejos:
 - Carbohidratos (almidón, celulosa). Proporcionan energía y estructura.
 - Lípidos (grasas, fosfolípidos). Actúan como reserva energética y forman barreras celulares.
 - Proteínas. Ejecutan la mayoría de las funciones celulares (catálisis enzimática, estructura, transporte, etc.).
 - Ácidos Nucleicos (ADN/ARN). Almacenan y transmiten la información genética.
4. Las macromoléculas se asocian y ensamblan para constituir orgánulos celulares, membranas y otras estructuras complejas.
5. La unidad básica de la vida, la célula, emerge de la integración funcional de todas estas moléculas y estructuras.
6. La constitución de organismos como el conjunto de células especializadas que funcionan de manera coordinada para formar un ser vivo.



Cierre



Práctica de aprendizaje



1. Responde las siguientes preguntas.

a) ¿Por qué el silicio (Si), que también tiene cuatro electrones de valencia como el carbono, no es la base de la vida en la Tierra como lo es el carbono?

b) Dibuja la estructura molecular del propano (C₃H₈). ¿Cuántos enlaces forma cada carbono?

c) Explica con tus palabras la frase: "El hidrógeno es el socio complementario del carbono en las moléculas orgánicas".

2. Lee el siguiente caso y responde la pregunta.

"Hidrocarburos y vida":

El petróleo es una mezcla compleja de hidrocarburos (cadenas de C e H) formados a partir de materia orgánica antigua. Sin embargo, a pesar de estar compuesto de los mismos átomos básicos que los seres vivos, el petróleo crudo no es "vivo" ni puede sustentar la vida de un organismo directamente. ¿Qué es lo que le falta al petróleo, desde el punto de vista químico, para ser considerado un material biológico funcional como los que componen una célula?

Al petróleo le falta diversidad de grupos funcionales. Está compuesto casi exclusivamente por enlaces C-C y C-H (es hidrofóbico y no polar). Las moléculas de los seres vivos, además de C e H, contienen oxígeno, nitrógeno, fósforo y azufre en grupos funcionales específicos (-OH, -COOH, -NH₂, -PO₄). Estos grupos introducen polaridad, permiten reacciones químicas específicas, forman puentes de hidrógeno y, en definitiva, otorgan la funcionalidad bioquímica necesaria para los procesos vitales (como la catálisis enzimática, el transporte iónico o el almacenamiento de información).

3. Elige una macromolécula (proteína, ADN, grasa o almidón). Describe cómo las propiedades del carbono y del hidrógeno son esenciales para:

- a) su estructura
- b) su función en la célula.

■ **Su estructura.**

■ **Su función en la célula.**

4. Realiza un mapa conceptual que vincule los siguientes términos: Carbono - Hidrógeno - Cuatro Enlaces - Cadenas - Grupos Funcionales - Aminoácidos - Enlace Péptido - Proteína - Función Celular.

Prohibida su reproducción



Práctica transversal



Para la práctica transversal de la primera unidad se presenta una lectura donde se explica como el carbono esta inmerso en la alimentación saludable.

El arquitecto invisible de tu alimentación saludable

La búsqueda de una alimentación saludable suele centrarse en vitaminas, minerales y calorías, pero en el corazón mismo de cada nutriente esencial se encuentra un elemento químico fundamental: el carbono. Su capacidad única para formar la base de la química de la vida lo convierte en el arquitecto invisible de todo lo que comemos.

La versatilidad del carbono permite construir una diversidad asombrosa de moléculas biológicas a partir de elementos simples. En nuestra comida, esto se traduce en los tres grandes grupos de macronutrientes:

- Carbohidratos: Cadenas y anillos de carbono, hidrógeno y oxígeno. Desde la glucosa simple (energía rápida) hasta el almidón (energía de reserva) y la celulosa (fibra indigerible pero crucial para la salud digestiva).
- Lípidos (Grasas): Estructuras principalmente de carbono e hidrógeno, que las hace hidrofóbicas. Aquí, el carbono permite la diferencia clave: forma las largas cadenas saturadas (sin dobles enlaces, sólidas a temperatura ambiente) de la mantequilla o las cadenas insaturadas (con dobles enlaces, líquidas) del aceite de oliva, con profundos impactos en la salud cardiovascular.
- Proteínas: Esqueletos de carbono que unen aminoácidos (moléculas que contienen nitrógeno). La secuencia y estructura tridimensional de las proteínas, determinada por los enlaces del carbono, define su función: construir músculo, actuar como enzimas digestivas o regular el sistema inmunológico.

Por lo tanto, una “alimentación saludable” es, a nivel molecular, la selección inteligente de estructuras de carbono beneficiosas. Optar por carbohidratos complejos (como los de los granos integrales) en lugar de simples (como el azúcar refinada) significa elegir cadenas de carbono más largas y de lenta digestión. Preferir grasas insaturadas implica seleccionar configuraciones moleculares con dobles enlaces que son más favorables para el organismo. Consumir proteínas diversas asegura obtener todos los aminoácidos esenciales cuyos esqueletos de carbono nuestro cuerpo no puede sintetizar.

Comprender este papel del carbono nos lleva más allá de las listas de nutrientes: nos permite ver la comida como un ensamblaje sofisticado de moléculas orgánicas, donde la estructura química determina directamente su efecto en nuestra salud.

Texto adaptado para fines educativos.

Prohibida su reproducción

Responde las siguientes preguntas.

1. Si el carbono es común a una dona azucarada y a una manzana, ¿por qué una se considera poco saludable y la otra beneficiosa? ¿Qué diferencia a sus moléculas a nivel químico?

2. ¿Cómo explica la tetravalencia del carbono (capacidad de formar 4 enlaces) la inmensa variedad de sabores, aromas y colores en los alimentos naturales?

3. La hidrogenación es un proceso que añade hidrógeno a los aceites vegetales insaturados (líquidos) para convertirlos en grasas saturadas sólidas (como la margarina). ¿Por qué, desde el punto de vista de los enlaces del carbono, este proceso puede generar grasas menos saludables?

4. Una dieta “equilibrada” incluye proteínas de diversas fuentes (animales y vegetales). ¿Por qué es necesaria esta diversidad si todas las proteínas están hechas de cadenas de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno?

5. ¿Podría existir una “alimentación saludable” basada en el silicio en lugar del carbono, dado que también tiene cuatro electrones de valencia? Reflexiona sobre las limitaciones.



Estudio independiente

Responde las siguientes preguntas.

1. ¿Qué significa que el carbono e hidrógeno sean versátiles?

2. ¿Por qué el carbono es tan importante en las moléculas orgánicas?

3. ¿Qué papel juega el hidrógeno en las moléculas orgánicas?

4. ¿Qué tipos de moléculas orgánicas se forman gracias a esta versatilidad?

5. ¿Cómo se relaciona esta versatilidad con la vida?

6. ¿Qué aprendiste sobre ti al reflexionar sobre la química de la vida?

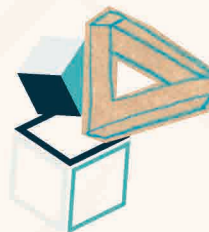
Autoevalúa los aprendizajes de las progresiones con la siguiente rúbrica.

Criterio	Nivel inicial (1 pt.)	Nivel intermedio (2 pts.)	Nivel avanzado (3 pts.)
Reconozco la versatilidad del carbono e hidrógeno	Digo que se pueden unir.	Explico que forman muchas combinaciones.	Analizo cómo su capacidad de enlace permite la diversidad molecular.
Identifico las moléculas orgánicas que forman los organismos	Menciono azúcares y grasas.	Enumero los cuatro tipos principales.	Relaciono su estructura con sus funciones biológicas.
Relaciono la química del carbono con la vida	Digo que permite que vivamos.	Explico que hace funcionar al cuerpo.	Reflexiono sobre cómo la química elemental sustenta la vida y su evolución.



Organización del flujo de la materia y energía en los organismos

2



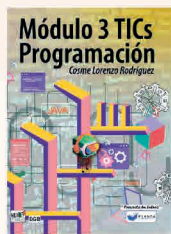
La Editorial Planea tiene como misión crear materiales didácticos de calidad, con los contenidos adecuados para impactar positivamente en la formación de los estudiantes, desarrollando sus conocimientos, habilidades y actitudes, que los transformen en jóvenes capaces de comprender su entorno e influir en él, aprender de manera autónoma a largo de su vida, ser consciente de sus destrezas para resolver problemas y aceptar retos que lo ayuden a alcanzar su metas, ser sensibles al arte y sus expresiones, asimismo activar la participación ciudadana que reafirme su conciencia cívica y ética, fomentando una actitud respetuosa a la interculturalidad, diversidad de creencias, valores e ideas, asumiendo un pensamiento crítico que ayude al desarrollo sustentable de su comunidad.

El libro de **Organización del Flujo de Materia y Energía en los Organismos II** está desarrollado bajo los Principios de la Nueva Escuela Mexicana, teniendo como eje rector el Nuevo Modelo Educativo de la Educación Media Superior y el programa de estudio por progresiones para el **Bachillerato General**, el cual propone los siguientes aprendizajes trayectoria para el Área de Conocimiento de **Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología**:

- Comprender que ocurre un flujo de materia y energía en los organismos a través de las reacciones químicas que se llevan a cabo en el metabolismo.
- Comprobar que se cumple el principio de conservación de materia y energía a partir del reacomodo de átomos entre moléculas.
- Analizar que la presencia de los grupos funcionales les confiere sus propiedades a las biomoléculas y reconocen la importancia de su participación en los procesos biológicos.
- Finalmente, identifican cómo estas moléculas se utilizan en diversos procesos que contribuyen al avance y aplicación de la biotecnología.

En la Editorial Planea tenemos un compromiso por desarrollar materiales que cumplan con las expectativas de las comunidades educativas.

Titulos relacionados



ISBN 978-607-5902-94-4



9 786075 1902944



771-159-1900

www.editorialplanea.com.mx