

SERIE
TLALMANALLI



DELTA
LEARNING

INTERACCIONES HUMANAS CON LA NATURALEZA

Diana T. Segura Zamorano

NUEVA
ESCUELA
MEXICANA





Interacciones Humanas con la Naturaleza

Primera edición 2026

ISBN:

D.R. © 2019, Delta Learning®

José Ma. Morelos No.18, Col. Pilares, C.P. 52179, Metepec, Edo. de México

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana

Registro número: 4041

Contacto: 800 450 7676

Correo: contacto@deltalearning.com.mx



deltalearning.com.mx

Todos los derechos reservados. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito del titular del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

Dirección editorial: Delta Learning®

Editor en jefe: Gabriel Romero Hernández

Autor: Diana Tzilvia Segura Zamorano

Correctora: Gustavo Besares García

Diseño: Gabriel de la Rosa y el equipo de Argonauta Comunicación

Portada: Elio Teutli Cortés

Imágenes: Freepik y Adobe Stock

Producción: Lizbeth López Reyes

Aviso de exención de responsabilidad:

Los enlaces provistos en este libro no pertenecen a Delta Learning®. Por tanto, no tenemos ningún control sobre la información que los sitios web están dando en un momento determinado y por consiguiente no garantizamos la exactitud de la información proporcionada por terceros (enlaces externos). Aunque esta información se compila con gran cuidado y se actualiza continuamente, no asumimos ninguna responsabilidad de que sea correcta, completa o actualizada.

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

Los derechos están reservados a sus respectivos propietarios y Delta Learning® no se responsabiliza por nada de lo que se muestra en los enlaces provistos.

Delta Learning® es una marca registrada propiedad de Delta Learning S.A. de C.V. Prohibida su reproducción total o parcial.

Impreso en México

Presentación

Interacciones Humanas con la Naturaleza es una unidad de aprendizaje destinada a estudiantes de bachillerato que propone una mirada crítica y aplicada sobre la biotecnología: el conjunto de técnicas, procesos y saberes que aprovechan organismos vivos, sus productos y mecanismos para resolver necesidades humanas y ambientales. A lo largo de un semestre exploraremos la historia y los fundamentos de la biotecnología, las herramientas biológicas —desde bacterias y hongos hasta plantas y cultivos celulares— y los procesos que permiten producir sustancias, materiales y soluciones funcionales, como fermentaciones, producción de enzimas, biorremediación, biopolímeros, biofertilizantes y aplicaciones en salud y alimentación.

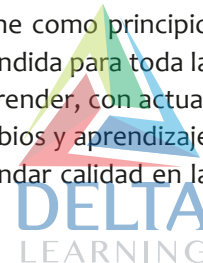
El curso combina clases teóricas con prácticas seguras de laboratorio, estudio de casos y proyectos aplicados desarrollados en equipo, de modo que el alumnado diseñe, implemente y evalúe pequeñas soluciones biotecnológicas orientadas a problemas reales del entorno escolar o comunitario.

Más allá de la técnica, pondremos énfasis en la reflexión sobre los impactos ecológicos, sociales y éticos de la intervención humana en los sistemas naturales. Se trabajará la bioseguridad, la regulación y los marcos éticos que guían las aplicaciones biotecnológicas y se fomentará el pensamiento crítico para sopesar riesgos, beneficios y responsabilidades. La evaluación integrará participación, informes de prácticas, exámenes conceptuales y un proyecto final aplicado, valorando también la conducta segura, el trabajo colaborativo y la capacidad de comunicar resultados con rigor.

Al concluir la unidad, el estudiante habrá ampliado su comprensión sobre cómo la biotecnología ha transformado la sociedad y el ambiente, adquirirá habilidades prácticas básicas para diseñar y evaluar soluciones biológicas sencillas y desarrollará criterios informados para tomar decisiones responsables ante dilemas técnicos y éticos.

La Nueva Escuela Mexicana

La Nueva Escuela Mexicana (NEM) tiene como principio fundamental que la educación sea entendida para toda la vida bajo el concepto de aprender a aprender, con actualización continua, adaptación a los cambios y aprendizaje permanente con el compromiso de brindar calidad en la enseñanza.



En la Editorial Delta Learning tenemos como misión crear materiales educativos de calidad, que cumplan los fundamentos del modelo educativo vigente de la Educación Media Superior, adoptando a la NEM como un eje rector en el diseño de nuestros libros, con el objetivo de promover aprendizajes de excelencia, inclusivos, pluriculturales, colaborativos y equitativos durante la formación de los bachilleres.

Haciendo suyo el reto, la Editorial Delta Learning desarrolla los contenidos de cada uno de sus ejemplares con los siguientes Principios que fundamentan la NEM:



Fomento de la identidad con México. El amor a la Patria, el aprecio por su cultura, el conocimiento de su historia y el compromiso con los valores plasmados en la Constitución Política.



Responsabilidad ciudadana. El aceptar los derechos y deberes personales y comunes, respetar los valores cívicos como la honestidad, el respeto, la justicia, la solidaridad, la reciprocidad, la lealtad, la libertad, la equidad y la gratitud.



Honestidad. Es un compromiso fundamental para cumplir con la responsabilidad social, lo que permite que la sociedad se desarrolle con base en la confianza y en el sustento de la verdad de todas las acciones para permitir una sana relación entre los ciudadanos.



Participación en la transformación de la sociedad. El sentido social de la educación implica construir relaciones cercanas, solidarias y fraternas que superen la indiferencia y la apatía para lograr la transformación de la sociedad en conjunto.



Respeto de la dignidad humana. El desarrollo integral del individuo promueve el ejercicio pleno y responsable de sus capacidades, el respeto a la dignidad y derechos humanos de las personas es una manera de demostrarlo.



Promoción de la interculturalidad. La comprensión y el aprecio por la diversidad cultural y lingüística, por el diálogo e intercambio intercultural sobre una base de equidad y respeto mutuo.



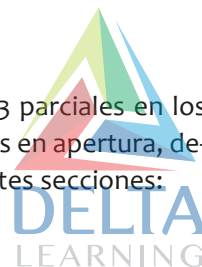
Promoción de la cultura de paz. La construcción de un diálogo constructivo, solidario y en búsqueda de acuerdos, permiten una solución no violenta a los conflictos y la convivencia en un marco de respeto a las diferencias.



Respeto por la naturaleza y cuidado del medio ambiente. El desarrollo de una conciencia ambiental sólida que favorezca la protección y conservación del medio ambiente, propiciando el desarrollo sostenible y reduciendo los efectos del cambio climático.

Estructura del libro

El presente libro se encuentra estructurado en 3 parciales en los cuales encontrarás desarrolladas las progresiones en apertura, desarrollo y cierre, asimismo cuenta con las siguientes secciones:



Evaluación diagnóstica: Esta se realiza al inicio del libro y tiene la finalidad de recuperar los conocimientos y habilidades necesarias para abordar los contenidos específicos de cada una de las progresiones de aprendizaje.



Actividades de aprendizaje: En las cuales pondrás a prueba los conocimientos y habilidades desarrollados en cada uno de los temas. Las actividades estarán vinculadas a los **ámbitos** del **Nuevo Modelo Educativo (NME)** de la **Escuela Media Superior (EMS)**, **aula – escuela – comunidad**, así como a alguno de los principios de la **Nueva Escuela Mexicana (NEM)** por ser este un programa de estudios orientado a recuperar el sentido de pertenencia a los valores que te identifican con nuestro país.

En cada actividad de aprendizaje encontrarás un tablero como el que se presenta a la derecha de este párrafo, en el cual podrás identificar a través de sus iconos específicos, tanto los **tres ámbitos del NME de la EMS**, como los **ocho principios de la NEM** a los que corresponda dicha actividad.

A continuación te mostramos las secciones de este tablero así como el significado de cada icono:

En la parte superior del tablero se encuentra una barra gris donde estará indicado el número de actividad.



A continuación verás una barra amarilla donde se indican los tres ámbitos (NME/EMS).



Por último, verás una sección de color naranja donde están indicados los principios de la NEM.





Fomento de la identidad
con México



Responsabilidad
ciudadana



Honestidad



Participación en la transformación
de la sociedad



Respeto de la dignidad
humana



Promoción de la
interculturalidad



Promoción de la
cultura de paz



Respeto por la naturaleza y
cuidado del medio ambiente

Para identificar el ámbito y principio correspondiente a cada actividad verás su respectivo icono en color amarillo y naranja y el resto de los iconos en un tono opaco.

En el ejemplo que ves a la derecha, el **ámbito** corresponde a la categoría **COMUNIDAD** y el **principio de la NEM** corresponde al **Fomento de la identidad con México**.



Actividades Transversales: Actividades orientadas a facilitar el proceso de vinculación de los conocimientos y habilidades de los recursos socio-cognitivos con las distintas áreas de conocimiento.



Actividades QR interactivas: Actividades que asocian la tecnología con los conocimientos desarrollados en los temas, sólo se escanea el código QR y listo, se pueden reforzar los conocimientos y habilidades.



Realidad aumentada: Siempre es importante que todos los sentidos estén inmersos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, las actividades de realidad aumentada dan una visión gráfica y vívida de los aprendizajes que se desean desarrollar en el libro.



Actividades Socioemocionales El curriculum ampliado no puede faltar dentro del contenido del texto, por ello, se incluyen actividades destinadas a desarrollar habilidades planteadas por los recursos socioemocionales del NME.

Adicionalmente podrás encontrar las siguientes secciones que te permitirán ampliar y afirmar los aprendizajes obtenidos en el curso.



Habilidad
LECTORA



GLOSARIO



Evaluación
DEL PARCIAL



BIBLIOGRAFÍA



Proyecto
Escolar
Comunitario



Progresión
1

Cuando visualices el siguiente ícono en alguna de las progresiones de aprendizaje, el código QR que aparezca junto a él tendrá una actividad perteneciente al Programa Aula Escuela Comunitaria. Finalmente, te presentamos el ícono que señala el número de progresión al que pertenece cada tema.

DELTA
LEARNING

Progresiones

El libro se encuentra apegado al NME de la EMS y desarrolla cada una de las progresiones del programa de **Interacciones Humanas con la Naturaleza**.

1. El ser humano hace uso de sistemas biológicos, organismos o componentes de organismos para generar productos o resolver problemas que benefician a su especie y/o al entorno.
2. Muchas aplicaciones de aprovechamiento de sistemas biológicos son actividades antiguas con nuevos métodos. Por ejemplo: la domesticación y crianza selectiva, que elige organismos por sus características genéticas para tener una producción que cumpla ciertos estándares según el contexto.
3. La fermentación ha sido utilizada para obtener queso, pan, yogurt, bebidas fermentadas, entre otros. Es un ejemplo de utilización de microorganismos para beneficio humano desde hace miles de años.
4. Algunos microorganismos producen sustancias que inhiben el crecimiento de otras especies, estas sustancias se utilizan para proteger y beneficiar la salud humana.
5. El conocimiento sobre la estructura, función del ADN y genoma humano da la oportunidad de generar una ingeniería que combina moléculas para obtener productos de uso médico e identificar enfermedades.
6. Se utilizan sistemas biológicos para la producción de sustancias (vacunas, sueros, etc.) que estimulan el sistema inmune generando protección a diversos virus, organismos, tumores, toxinas, etcétera.
7. La agronomía se ha visto impactada por la inclusión de especies vegetales y animales seleccionadas o modificadas, lo que conlleva mejores características de interés antropogénico y de resistencia a factores adversos.
8. La degradación o procesamiento por parte de organismos de sustancias que contaminan el medio ambiente es un objeto de estudio de la biotecnología.
9. El uso de organismos por parte del ser humano requiere una reflexión ética sobre la relación y aprovechamiento que hacemos de ellos, derivando en un campo que se llama bioética.
10. Las decisiones que se toman hoy pueden afectar el futuro de la ciencia, de la humanidad y de la biodiversidad del mundo en el que vivimos. Por ello se deben considerar aspectos sociales y bioéticos, así como estudios estadísticos sobre las posibilidades de que se produzcan hechos perjudiciales y que tengan impacto en un sistema biológico.

Índice



PARCIAL 1

- | | |
|--|----|
| • El ser humano y la naturaleza | 12 |
| • Aprovechamiento de los sistemas biológicos | 23 |
| • Microorganismos y la alimentación | 41 |
| • Microorganismos benefactores de la salud | 52 |

PARCIAL 2

- | | |
|--|----|
| • Ingeniería genómica | 72 |
| • Sistemas biológicos para la producción de sustancias | 85 |
| • La agronomía | 90 |

PARCIAL 3

- | | |
|---|-----|
| • Sustancias que contaminan el medio ambiente | 101 |
| • Bioética | 110 |
| • El futuro de la ciencia | 119 |

PROHIBIDA SU
REPRODUCCIÓN





Antes de abordar los contenidos del presente libro, es importante saber cuáles son tus conocimientos previos para que inicies tu aprendizaje a partir de ellos. Responde las siguientes preguntas.

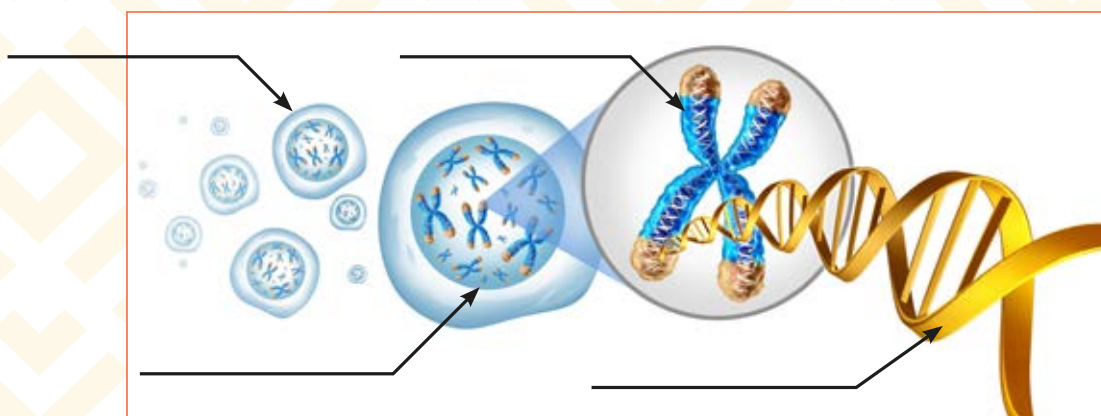
1. Piensa en los objetos que hay en tu casa, los de uso personal y los que utiliza toda tu familia, ¿de dónde provienen sus materias primas? Anota algunos ejemplos en el cuadro.

Objeto	Sus materias primas provienen de...	Objeto	Sus materias primas provienen de...

PROHIBIDA SU
REPRODUCCIÓN

2. Cuando se deja leche fresca a la intemperie, sobre todo en época de calor, al paso de las horas cambia de aspecto, olor y sabor. ¿Qué es lo que le ocurre y por qué? Explícalo.

3. Observa la siguiente imagen, anota los nombres de las estructuras en las flechas, y explica lo que representa.



4. Menciona los principales contaminantes que hay en tu localidad y de dónde provienen.



Contaminante	Fuente

5. Lee la siguiente situación y contesta la pregunta.

En una comunidad rural, una empresa minera obtiene permiso para extraer litio de una región cercana. El proyecto promete empleo y desarrollo económico, pero implica un uso intensivo de agua en una zona donde este recurso es escaso y en donde los habitantes dependen de él para su agricultura y consumo diario. Expertos advierten que la extracción podría reducir drásticamente el nivel de agua, afectando no solo a las personas, sino también a la fauna y flora del ecosistema.

¿Debe priorizarse el desarrollo económico sobre la preservación de un recurso vital? ¿Tú qué opinas?

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN



Progresión 1

Meta de aprendizaje

CT1. Identificar patrones en las estructuras, funciones y comportamientos en los seres humanos y en la manera de interactuar con otras formas de vida para obtener algún beneficio.

Conceptos transversales

CT1. Patrones

CT6. Estructura y función

Progresión 2

Meta de aprendizaje

CT5. Reconocer que las y los organismos son parte esencial de los ciclos y la dinámica del sistema al que pertenecen.

Conceptos transversales

CT1. Patrones

CT2. Causa y efecto

CT3. Medición

CT4. Sistemas

CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía

CT6. Estructura y función

CT7. Estabilidad y cambio

Progresión 3

Meta de aprendizaje

CT6. Asociar la estructura de algunos organismos con su productividad o funcionalidad para necesidades antropogénicas.

Conceptos transversales

CT1. Patrones

CT2. Causa y efecto

CT3. Medición

CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía

CT6. Estructura y función

Progresión 4

Meta de aprendizaje

CT2. Analizar los efectos que tiene el aprovechamiento de los seres vivos y las implicaciones causales que llevan a la especie humana a llevar a cabo acciones que pueden generar impactos al medio ambiente.

Conceptos transversales

CT1. Patrones

CT2. Causa y efecto

CT3. Medición

CT4. Sistemas

CT5. Flujos y ciclos de la materia y la energía

CT6. Estructura y función



PROHIBIDA
REPRODUCCIÓN



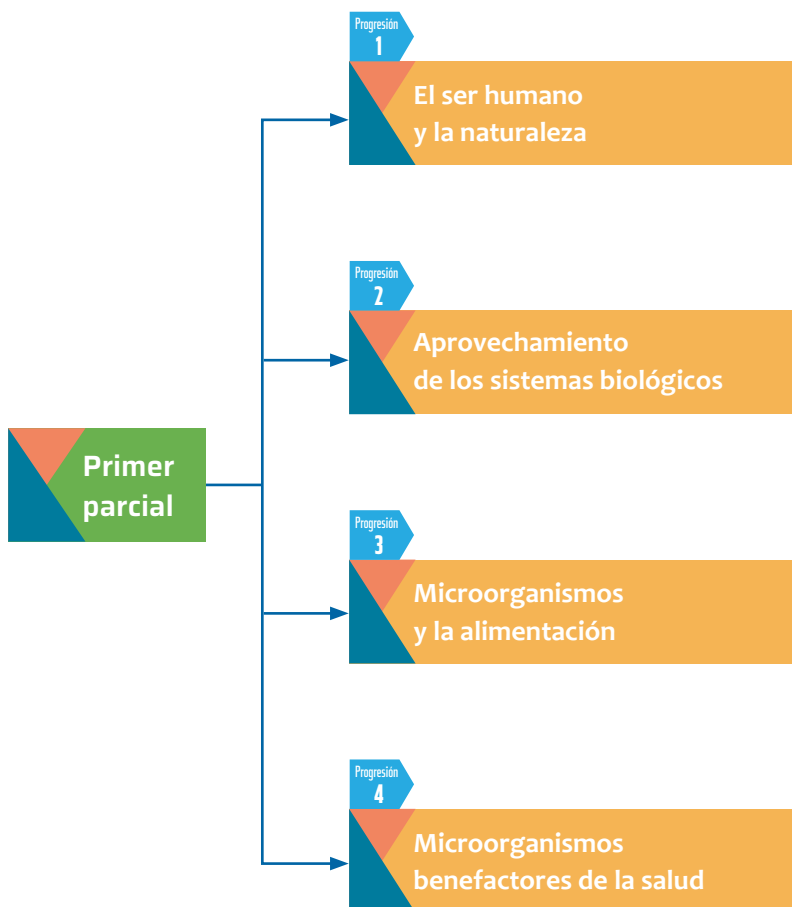
Progresiones:

1. El ser humano hace uso de sistemas biológicos, organismos o componentes de organismos para generar productos o resolver problemas que beneficien a su especie y/o al entorno.
2. Muchas aplicaciones de aprovechamiento de sistemas biológicos son actividades antiguas con nuevos métodos. Por ejemplo: la domesticación y crianza selectiva, que elige organismos por sus características genéticas para tener una producción que cumpla ciertos estándares según el contexto.
3. La fermentación ha sido utilizada para obtener queso, pan, yogurt, bebidas fermentadas, entre otros. Es un ejemplo de utilización de microorganismos para beneficio humano desde hace miles de años.
4. Algunos microorganismos producen sustancias que inhiben el crecimiento de otras especies, estas sustancias se utilizan para proteger y beneficiar la salud humana.

PRESENTACIÓN DEL PRIMER PARCIAL

Te damos la bienvenida al primer parcial de este curso. En él reconocerás cómo los seres humanos nos hemos relacionado con la naturaleza desde tiempos remotos para obtener servicios, alimentos y materias primas, entre otros beneficios. También conocerás las formas en que han evolucionado los mecanismos de aprovechamiento de los recursos naturales. Por último, aprenderás que muchas especies del mundo microscópico pueden ser utilizadas como parte de nuestra alimentación y para curar algunas enfermedades

REPRODUCCIÓN





Progresión

1

El ser humano y la naturaleza

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN

APERTURA

Desde siempre, los seres humanos han estudiado su entorno natural con el propósito de entenderlo y utilizarlo en su beneficio. Antes de que existiera la ciencia como la conocemos actualmente ya recurrían a las plantas como fuente de alimento y para aliviar algunos males; empleaban animales para diversas labores y aprovechaban de manera inconsciente la acción de microorganismos en la elaboración de alimentos fermentados. Con el progreso del saber científico, estas prácticas basadas en la experiencia se perfeccionaron y organizaron de manera sistemática, dando lugar al desarrollo de la biotecnología.

Hoy en día, el uso de los sistemas biológicos va más allá de cubrir necesidades elementales, pues también se aplican para abordar desafíos complejos como la falta de alimentos, la prevención y tratamiento de enfermedades, la contaminación del medio ambiente y la generación de energía. Analizar esta interacción permite reconocer a la biología como una ciencia aplicada fundamental y reflexionar de forma crítica sobre las consecuencias éticas y ambientales de las acciones humanas.

DESARROLLO

Antes que nada, debemos saber qué es un **sistema biológico**. Se define como un conjunto organizado de elementos vivos que interactúan entre sí y con su entorno (elementos físicos), manteniendo un equilibrio dinámico mediante procesos regulados, los sistemas biológicos pueden analizarse en distintos niveles de organización: molecular, celular, tisular, orgánico, poblacional y ecosistémico. La misma **biosfera**, es decir, el conjunto de seres vivos del planeta, se considera un sistema biológico.

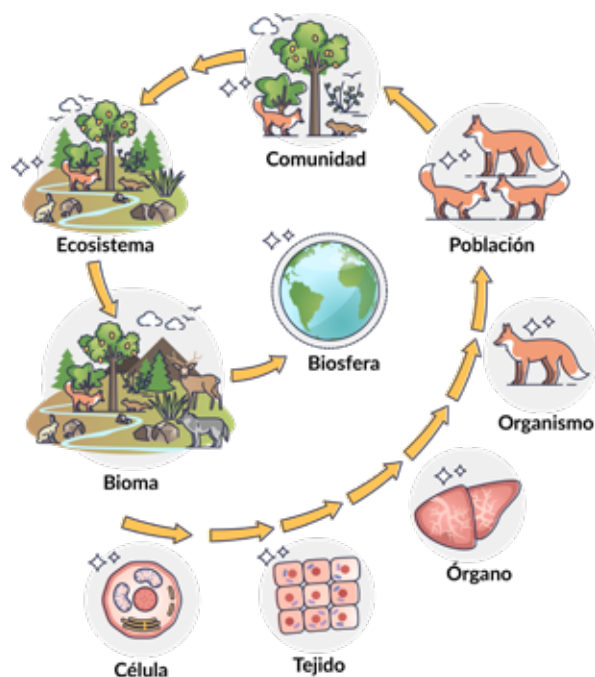


Fig. 1.1 Representación de los diferentes niveles de sistemas biológicos.

Las propiedades fundamentales de los sistemas biológicos se manifiestan, en primer lugar, en su **estructura jerárquica**, ya que están conformados por distintos niveles de organización que van desde las moléculas y las células hasta los tejidos, los órganos y los organismos en su conjunto.

Cada uno de estos niveles presenta **propiedades emergentes** que no pueden explicarse únicamente a partir de sus componentes aislados. Asimismo, los sistemas biológicos se caracterizan por la **interacción constante** entre sus partes y con el medio que los rodea, lo cual hace posible el desarrollo de funciones esenciales como el metabolismo, la reproducción y el mantenimiento del equilibrio interno.

Finalmente, estos sistemas poseen la capacidad de **adaptarse y evolucionar**, lo que les permite responder a las variaciones del entorno mediante procesos evolutivos que favorecen su supervivencia y continuidad en condiciones diversas.

El ser humano ha aprendido a intervenir en estos niveles mediante la observación sistemática y la experimentación científica. Esta intervención no implica la creación de vida, sino la comprensión y aprovechamiento de mecanismos preexistentes, como la autorregulación, la reproducción y la transformación de la materia y la energía que caracteriza a los seres vivos.

Históricamente, el uso de sistemas biológicos fue inicialmente empírico. Sin embargo, con el desarrollo de disciplinas como la biología celular, la bioquímica y la genética, este uso se volvió cada vez más racional y controlado. Así, la relación entre ciencia y sistemas biológicos se transformó en una herramienta para la producción de conocimiento y tecnología.

Antes de que existiera la tecnología y la ciencia en su forma actual, el ser humano ya recurría a las plantas como fuente de alimento y medicina, empleaba animales para diversas labores y aprovechaba, sin tener conciencia de ello, la acción de microorganismos en la elaboración de alimentos fermentados. Con el progreso del saber científico, estas prácticas basadas en la experiencia se perfeccionaron y organizaron de manera sistemática, dando lugar al desarrollo de la biotecnología.

Hoy en día, el uso de los sistemas biológicos va más allá de cubrir necesidades elementales, pues también se aplica para abordar desafíos complejos como la falta de alimentos, la prevención y tratamiento de enfermedades, la contaminación del medio ambiente y la generación de energía. Analizar esta interacción permite reconocer a la biología como una ciencia aplicada fundamental y reflexionar de forma crítica sobre las consecuencias éticas y ambientales de las acciones humanas.



GLOSARIO

Propiedades emergentes.

Son características que surgen de las interacciones complejas entre los componentes bióticos y abióticos, y no pueden ser entendidas simplemente analizando cada parte por separado.



Fig. 1.2 La cacería en grupos fue una de las actividades principales que permitió sobrevivir a los seres humanos en la época de las cavernas.



Fig. 1.3 En la Edad Media las personas utilizaban el fuego para obtener luz y calor; madera de árboles para construir y elaborar muebles, y plantas y animales, para alimentarse.

Si echas un vistazo a tu alrededor, te percatarás de que en la vida diaria utilizamos organismos vivos con mucha más frecuencia de lo que imaginamos, aunque casi siempre pasa desapercibido porque forman parte natural de los procesos que nos rodean. Sin embargo, si observas con más atención, te darás cuenta de que muchos de los productos y servicios que usas dependen directamente del funcionamiento de los seres vivos, ¿cuáles de los objetos o alimentos que usas diariamente provienen directa o indirectamente de seres vivos?

Un ejemplo claro de lo anterior son los microorganismos; aunque no podemos verlos a simple vista, realizan procesos muy importantes gracias a su gran variedad de funciones metabólicas. A través de procesos como la fermentación, la respiración o la producción de sustancias complejas, estos organismos hacen posible la elaboración de alimentos, medicamentos y el tratamiento de residuos, entre otros usos.

De la misma manera, los organismos pluricelulares como las plantas y los animales, no solo se aprovechan como fuentes de materia prima, sino también como sistemas vivos cuyo funcionamiento puede mejorarse mediante prácticas como la selección, el cuidado adecuado y el control de las condiciones del ambiente en el que se desarrollan. Esto lo veremos con más detalle en la siguiente progresión.

En medicina, el uso de organismos o componentes biológicos ha permitido prevenir y tratar enfermedades por medio de vacunas, antibióticos y terapias biológicas. En agricultura, el conocimiento de los ciclos biológicos ha favorecido prácticas más eficientes y menos invasivas. En el ámbito ambiental, los sistemas biológicos ofrecen soluciones basadas en procesos naturales, reduciendo el impacto tecnológico. Estos beneficios hacen evidente que la biología no solo describe la vida, sino que también permite intervenir en ella con fines sociales, siempre que exista un marco científico y ético sólido.



Fig. 1.4 Actualmente la ganadería no nada más se limita a obtener carne, leche y piel, sino a procurar que los animales lleven una vida sana y digna.

Los recursos naturales

Cuando hablamos de **recursos naturales** nos referimos a todos aquellos elementos que provienen de los sistemas biológicos y que las personas utilizamos para satisfacer nuestras necesidades. Estos recursos existen independientemente de nosotros, pero adquieren valor en la medida en que aprendemos a conocerlos, transformarlos y utilizarlos de forma organizada.

Desde tiempos muy antiguos, el ser humano ha hecho uso de los recursos naturales para sobrevivir. El agua le permitió hidratarse y cultivar alimentos; el suelo, sembrar plantas; los animales, obtener alimento, abrigo y fuerza de trabajo; y la madera, construir refugios y herramientas. En un inicio, este aprovechamiento era directo y limitado, pues dependía de la disponibilidad inmediata del entorno.

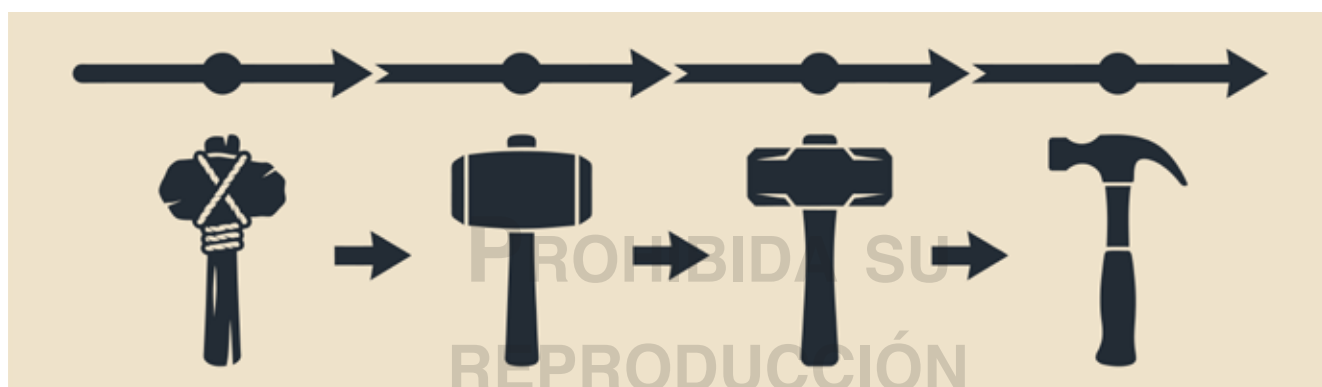


Fig. 1.5 Un ejemplo de la manera como ha evolucionado el uso de los materiales para elaborar objetos útiles, son los martillos actuales. ¿Te imaginas cómo eran los que fabricaban los hombres de las cavernas?

Con el paso del tiempo y el desarrollo del conocimiento, el uso de los recursos naturales se volvió más complejo y tecnológico. Así, los seres humanos aprendieron a transformar materias primas en productos elaborados: los minerales se convirtieron en metales para fabricar herramientas y maquinaria; el petróleo dio origen a combustibles y plásticos; y los recursos biológicos permitieron producir alimentos, medicamentos y otros bienes indispensables para la vida moderna.

Para poder estudiarlos mejor y tomar decisiones responsables sobre el uso de los recursos naturales, los especialistas los han clasificado de acuerdo con distintos criterios. Los dos más importantes son: según su disponibilidad en el tiempo y según su origen.

La clasificación según su disponibilidad en el tiempo se basa en una pregunta clave: ¿el recurso puede regenerarse de manera natural en un tiempo relativamente corto o no? De esta manera, hay dos categorías:

- **Recursos renovables.** Son aquellos que pueden regenerarse de forma natural si su uso no supera la capacidad de recuperación del ecosistema. Como ejemplos tenemos al agua, el aire, los bosques, el suelo, y la energía solar y eólica. Pero el que un recurso sea renovable no significa que sea infinito. Si se sobreexplota o se contamina, puede agotarse o perder su calidad, como ocurre con el agua potable o los suelos agrícolas.

- **Recursos no renovables.** Son los que están disponibles en cantidades limitadas y que tardan millones de años en formarse, por lo que no pueden regenerarse a la velocidad con la que los usamos. Entre ellos tenemos al petróleo, al gas natural, al carbón y a minerales como el hierro, el cobre o el oro. Una vez que estos recursos se extraen y se consumen, no se recuperan en escalas de tiempo humanas, por lo que su uso implica un agotamiento progresivo.
- **Recursos inagotables.** Son aquellos cuya disponibilidad no disminuye con el uso humano, ya que provienen de fuentes naturales constantes; por ejemplo, la energía solar y la de las mareas. Estos recursos son fundamentales en la actualidad porque representan una alternativa energética más limpia y sustentable frente a los recursos no renovables.

Por otra parte, la clasificación de los recursos naturales según su origen responde a otra pregunta: ¿de dónde proviene el recurso dentro de los sistemas biológicos? Con base en este criterio, tenemos dos tipos:

- **Recursos bióticos.** Son los que provienen de seres vivos o de materia orgánica. Entre estos se encuentran las plantas (madera, alimentos, fibras, etc.), los animales (carne, cuero, lana, etc.) y los microorganismos (levaduras, bacterias, algas, etc.). Estos recursos están directamente relacionados con los sistemas biológicos y su aprovechamiento debe considerar la conservación de la biodiversidad en su totalidad.
- **Recursos abióticos.** Estos no provienen de seres vivos, sino de componentes físicos o químicos del planeta. Tal es el caso del agua, el aire, el suelo, los minerales y la energía solar. Aunque no sean seres vivos, su uso excesivo o su contaminación también afecta gravemente a los ecosistemas.

Clasificar los recursos naturales nos permite entender cuáles pueden agotarse más rápido, tomar decisiones responsables sobre su uso y diseñar estrategias de conservación y aprovechamiento sustentable.



Fig. 1.6 Aunque la madera de los árboles se considera un recurso renovable, es posible que se agote si se explota irracionalmente.



Fig. 1.7 El carbón se considera un recurso no renovable pues proviene de yacimientos que se forman de procesos geológicos complejos que ocurren durante millones de años.



Fig. 1.8 Las mareas y las olas se producen por la influencia lunar y el movimiento de rotación de la Tierra, así que es una fuente de energía inagotable.



En esta progresión aprendiste que los recursos naturales no solo se utilizan para cubrir necesidades básicas, sino también para impulsar el desarrollo económico y tecnológico. La energía que usamos en nuestras casas puede provenir del Sol, del viento o del agua; los alimentos que consumimos pasan por procesos agrícolas e industriales; y muchos productos de uso cotidiano tienen su origen en recursos naturales transformados.



Sin embargo, es importante que comprendas que el uso de los recursos naturales implica una responsabilidad pues, cuando se explotan sin control, pueden agotarse o causar daños al ambiente como la contaminación, la deforestación o la pérdida de biodiversidad. Por ello, hoy en día se habla de un uso racional y sustentable que permita satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las de las generaciones futuras.

Actividad de APRENDIZAJE		1		Principio de la Nueva Escuela Mexicana			
Ámbito							

I. Reflexiona y contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Qué productos utilizas diariamente y consideras que provienen de seres vivos?

2. ¿Los microorganismos pueden ser útiles para el ser humano?, ¿por qué?

3. ¿Crees que los sistemas biológicos pueden ayudar a resolver problemas como la contaminación o las enfermedades?, ¿por qué?

4. ¿El uso de organismos vivos siempre es positivo o puede tener consecuencias negativas?, da un ejemplo.

5. Si la biotecnología permite producir más comida, ¿por qué sigue existiendo hambre?

- II. Reúnete con un compañero y elaboren un mapa conceptual con un producto de uso cotidiano que proviene de sistemas biológicos. Incluyan el o los organismos involucrados y el beneficio que aportan.



PROHIBIDA SU
REPRODUCCIÓN

Actividad de
APRENDIZAJE

2

Principio de la Nueva Escuela Mexicana

Ámbito

- I. Escribe un caso de cada uno de los siguientes niveles (un ejemplo de sistema puede ser el sistema digestivo).

célula → tejido → órgano → sistema → organismo → población → comunidad → ecosistema

1 2 3 4 5 6 7 8

Nivel	Ejemplo
1	
2	
3	
4	

Nivel	Ejemplo
5	
6	
7	
8	



I. En equipo, hagan lo siguiente.

- a) Recuerden o investiguen los sistemas biológicos de los niveles comunidad y ecosistema que hay en su localidad. Anótenlos.

- b) Piensen en uno de esos sistemas biológicos que presenten una problemática o que requieran para mejorar su situación actual. Describan la situación.

- c) Añadan los siguientes hilos transversales:

- ¿Cómo sabemos que funciona (evidencia, variables, modelo)?

- ¿Qué costo tiene (impacto ambiental, social, ético)?

- d) Traten de dar una solución viable a la situación, empleando los recursos que hay en su localidad. Identifiquen las ventajas y los posibles riesgos de su propuesta. Elaboren un diagrama de flujo en el siguiente espacio.



4



