

Unidad 8. Clasificando a los seres vivos		Fase 3, semana 10
Contenido	Importancia de la diversidad biológica: nivel genético, nivel de especies, nivel de ecosistema, nivel de paisajes	
Evaluación sugerida	Actividad de reflexión y análisis	

Orientación sobre el uso de la guía

Esta guía resume los contenidos y las actividades que se desarrollan en el aula virtual, incluyendo las tareas de la semana. Tu docente revisará las tareas en el formato que se solicite.

A. ¿Qué debes saber?



1. Introducción

Ahora que conocemos qué es la biodiversidad, sus niveles y sus atributos, pasamos a profundizar en su importancia, así como las principales amenazas globales y cómo nos situamos frente al escenario de la sexta extinción masiva.

2. ¿Para qué sirve la biodiversidad? Servicios ecosistémicos

Definidos de manera muy sencilla, los servicios ecosistémicos o ambientales son los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza. Estos beneficios pueden ser en forma de **valores, bienes o servicios**. Existen varias clasificaciones para ellos. Aquí utilizaremos los propuestos por la Evaluación de Ecosistemas del Milenio, que agrupa los servicios ecosistémicos en 4 tipos: 1) **abastecimiento** o provisión, 2) **regulación**, 3) **culturales** y 4) **soporte**.

Servicios ecosistémicos de provisión o abastecimiento

En esta categoría de servicios ambientales se agrupan los **productos** obtenidos de la naturaleza para su consumo o utilización, ya sea de manera directa o previo procesamiento. Son ejemplos:

- Comida.
- Agua dulce de consumo y uso agrícola.
- Materias primas bióticas para tejidos (algodón, cáñamo, lana, seda, etc.), materiales de construcción (madera, mimbre, esparto, etc.), resinas, entre otros.
- Materiales geóticos (la sal).
- Combustibles renovables: madera, cáscaras de almendra, huesos de aceituna.
- Recursos genéticos para agricultura, ganadería y biotecnología.
- Recursos ornamentales: decoración, jardinería, etc.
- Compuestos bioquímicos de distintos usos, recursos farmacológicos y medicinales, etc.

Servicios ecosistémicos de regulación

Hacen referencia a **procesos ecológicos** que mejoran, o en algunos casos hacen posible, nuestra vida. Para entender mejor de qué estamos hablando, nada como ver los ejemplos concretos:

- Mejoras en la calidad del aire.
- Regulación del clima.
- Regulación en el ciclo del agua.
- Control de la erosión.
- Mantenimiento de la fertilidad del suelo.
- Reciclado de residuos y purificación de aguas residuales.
- Control de enfermedades y plagas.
- Polinización.
- Reducción de daños ante catástrofes naturales.

Servicios ecosistémicos culturales

Son **valores o beneficios no materiales** que se obtienen de la naturaleza a través del enriquecimiento personal o espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el disfrute de la naturaleza, etc. Veamos estos ejemplos:

- La diversidad de los ecosistemas es uno de los factores determinantes en la diversidad cultural de un territorio.
- Muchas religiones unen su espiritualidad y valores religiosos a diferentes componentes del ecosistema.
- Muchos ecosistemas son una fuente de inspiración para el arte, el folklore, los símbolos nacionales y regionales, la arquitectura y la publicidad.
- Para muchas personas, la naturaleza es algo bello de por sí y disfrutan de ella, como quien disfruta de un museo de arte.
- Los diferentes ecosistemas determinan las relaciones sociales que son establecidas en cada cultura. Por ejemplo, los ecosistemas que requieren una vida nómada para vivir en ellos marcan unas relaciones sociales muy diferentes a las establecidas en culturas eminentemente pescadoras o agrícolas.

- El **arraigo** que muchas personas sienten a un determinado lugar, en muchas ocasiones es debido al entorno.
- El patrimonio natural es parte del **patrimonio cultural** de muchas sociedades. Por tanto, estas otorgan gran valor al mantenimiento de paisajes históricamente importantes («paisajes culturales») o especies culturalmente significativas.
- Muchas personas eligen pasar su tiempo libre en contacto con la naturaleza por sus **servicios recreativos** y de **ecoturismo**.
- Por último, los ecosistemas son un laboratorio para el aumento del **conocimiento científico**.

Servicios ecosistémicos de apoyo o soporte

Engloban a los **procesos ecológicos** necesarios para la producción de los otros tres tipos. Por tanto, su impacto sobre el ser humano es indirecto (o directo a muy largo plazo). Los 5 principales, son:

- La formación de suelo
- La fotosíntesis
- La producción primaria
- El ciclo de nutrientes
- El ciclo del agua

Recuerda que para los servicios ecosistémicos de regulación también hemos hablado de procesos ecológicos. Por tanto, es normal que algunos de los servicios ecosistémicos de regulación puedan considerarse de soporte bajo ciertas circunstancias. La diferencia entre ambos es si dan un beneficio directo a corto plazo o su beneficio es indirecto y/o en un largo plazo de tiempo. Dos ejemplos que podríamos clasificar en ambas categorías son:

- *Polinización.*
- *Control de la erosión.*

Otras consideraciones. Los procesos ecológicos ocurren en el día a día de un ecosistema. Algunos procesos ecológicos pueden ser servicios ecosistémicos si nos beneficiamos de ellos, pero no todos los procesos ecológicos son servicios, ni todos los servicios son procesos ecológicos. Aunque no obtengamos beneficio, los procesos ecológicos no dejan de ser importantes.

3. Amenazas a la biodiversidad

La extinción de especies, es decir, la pérdida de biodiversidad, es un hecho natural y, desde el punto de vista de la evolución o de la escala de tiempo geológica, una rutina. Sabemos que la

mayoría de las especies que han existido se han extinguido, y que la duración media de una especie animal o vegetal es de unos 2-10 millones de años. Por lo tanto, la diversidad biológica nunca ha sido la misma. Así, la vida y la biodiversidad han pasado por periodos que han dado lugar a una gran generación de formas de vida, y por periodos de grandes crisis y extinciones masivas.

Las extinciones o pérdidas de diversidad no son ni buenas ni malas, sino que son un hecho natural. Sin embargo, en la era moderna, debido a la acción del ser humano, las especies y los ecosistemas se ven amenazados como pocas veces en la historia del planeta Tierra (unas 30,000 especies se extinguen cada año), hasta el punto de que se está hablando de la sexta extinción masiva.

El hecho de que la diversidad biológica se está viendo afectada por la actividad humana y sus enormes poblaciones por todo el mundo, así como lo repetido de esta pérdida, pone en riesgo no solo la supervivencia de nuestra especie, sino también la de muchas otras. A continuación, analizamos seis de las principales amenazas para la biodiversidad:

- Cambio climático
- Pérdida y degradación del hábitat
- Contaminación
- Especies invasoras
- Sobreexplotación
- Enfermedades zoonóticas emergentes

El **cambio climático** se refiere al cambio a largo plazo e irreversible que ocurre en el clima de la Tierra. Es un proceso natural que puede miles o millones de años y se relaciona con cambios graduales en la temperatura. Ahora bien, actualmente estamos ante un cambio climático rápido debido al aumento acelerado de la temperatura, fruto de las actividades humanas. Este aumento en la temperatura de la atmósfera tiene efectos importantes en los ecosistemas, así también, la alteración de los ciclos biogeoquímicos, alteración de patrones climáticos como las estaciones, el aumento del nivel del mar y los retrocesos glaciares.

La biodiversidad de los organismos se ve afectada con respecto a su población, distribución, calidad de hábitat e incluso la morfología y función de los individuos.

A consecuencia del aumento de la temperatura, los organismos ya se han adaptado expandiendo sus

rangos en latitudes. Debido a este comportamiento, la población de muchas especies ha disminuido. Aparte de esto, muchos animales han exhibido cambios en los tiempos de sus funciones fisiológicas. Estos incluyen por ejemplo a las aves e insectos que migran y se aparean antes de lo habitual, lo que resulta en una falla en la cría.

Con respecto a los ecosistemas, el cambio climático ha traído la expansión de muchos ecosistemas desérticos y, por lo tanto, tiene efectos sobre la función y los servicios que el ecosistema puede proporcionar. Para los humanos, la tasa de rápido cambio en el cambio climático impone grandes amenazas para la seguridad física y alimentaria, a medida que los recursos naturales son cada vez más limitados.

La **pérdida y degradación de hábitat** se refiere a los cambios en el ambiente que dan como resultado que un hábitat específico sea funcionalmente inviable. El hábitat ya no puede mantener la vida de los organismos presentes, disminuyendo así su población. La pérdida de hábitat puede ser causada por eventos naturales como calamidades naturales y eventos geológicos o actividades antropogénicas, como la deforestación y el cambio climático inducido por el ser humano.

En el proceso de degradación del hábitat, los organismos que alguna vez vivieron en un área o región particular son desplazados y obligados (en el mejor de los casos) a reubicarse; resultando en la reducción de la biodiversidad.

La actividad agrícola es la principal razón para la pérdida de hábitat. En la actualidad, la práctica de "limpiar" los ecosistemas para la conversión agrícola y la expansión industrial continúa fragmentando, contaminando, eliminando y desplazando a los organismos de su hábitat natural. Otras actividades que igualmente producen la pérdida de hábitat incluyen la tala y la minería.



Figura 1: Arriba, fotografía de un bosque que está siendo talado para actividades agrícolas; foto inferior, se aprecia la degradación de un hábitat boscoso para dar paso a zonas de cultivo de soja en Suramérica.

Contaminación. Todas las formas de contaminación son una amenaza para la vida en la Tierra. Sin embargo, representa una gran amenaza para la biodiversidad cuando se trata de la carga de nutrientes como nitrógeno y fósforo. Por ejemplo, la presencia de compuestos de nitrógeno en el agua puede causar eutrofización (crecimiento excesivo de plantas y algas). La presencia y acumulación de fósforo puede alterar el funcionamiento de las redes alimentarias. El fósforo excesivo, como el nitrógeno, puede dar lugar al crecimiento incontrolado de algas planctónicas, aumentando así la deposición de materia orgánica en el fondo marino.

Otra forma de contaminación que puede dañar y matar organismos vivos es la lluvia ácida. Esta lluvia presenta ácidos nocivos (es decir, ácido nítrico y sulfúrico). Generalmente, el resultado de la contaminación proveniente de la quema de combustibles fósiles.

De la misma manera tenemos contaminación a través de otro tipo de sustancias, todas ligadas a alguna actividad industrial humana, como la contaminación por pesticidas, metales pesados y residuos sólidos. Algunos tipos de contaminación, como el agotamiento de la capa de ozono, pueden ser reversibles. Sin embargo, esto solo sucederá cuando los humanos detengan o limiten el uso de varios químicos que contribuyen a su destrucción



Figura 2: Impacto de la contaminación de un cuerpo de agua.

La **sobreexplotación** se refiere al acto de utilizar especies y recursos naturales a tasas más rápidas de lo que realmente pueden mantenerse en la naturaleza. Debido a esto, la población de muchas especies se encuentra en riesgo. Fue la segunda causa en importancia de extinción y amenaza de especies, ahora superada por las invasiones biológicas de especies exóticas.

El humano ha aumentado paulatinamente la eficacia de los métodos de explotación de las especies. Un ejemplo es el enorme desarrollo tecnológico de la

industria pesquera que actualmente arrasa con las poblaciones marinas con y sin aprovechamiento comercial (pesca incidental) (figura 3).

Muchas especies de plantas y animales se explotan muy por encima de la máxima cosecha sostenible o cantidad máxima de recurso que puede explotarse y que es compensada por el crecimiento de la población.

Una **especie exótica invasora** puede ser cualquier tipo de organismo que se haya introducido en un hábitat extraño. Esta introducción puede causar grandes amenazas a las especies nativas, ya que a menudo se ven sometidas a una gran competencia por los recursos, las enfermedades y la depredación. Cuando estas especies han colonizado con éxito el área, ya se llaman "invasivas".

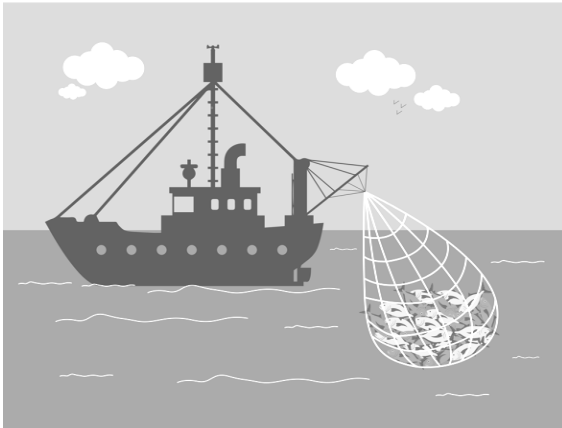


Figura 3: La pesca por arrastre es una de las prácticas que mayor presión pone sobre las poblaciones de peces y la vida marina en general.

La mayor amenaza que pueden traer las especies invasoras es su capacidad para cambiar un hábitat completo. Estas especies son altamente adaptables y pueden dominar fácilmente un área determinada. Debido a que muchas especies naturales sobreviven solo en un ambiente particular, tienden a ser desplazadas o desaparecer.

La distribución geográfica de muchas especies está restringida por factores ambientales y barreras a su dispersión. Los humanos hemos eliminado barreras y modificados factores ambientales, cambiando así los patrones de distribución de muchas especies. Algunos lugares tienen muy pocas posibilidades de invasión de especies. Por lo general, estos lugares incluyen aquellos con condiciones ambientales adversas.

La mayor parte de la introducción de especies ha ocurrido de estas tres maneras: (1) colonizadores europeos, (2) agricultura y (3) transportes accidentales.

Enfermedades zoonóticas emergentes son aquellas enfermedades que afectan a poblaciones silvestres y que a raíz de la pérdida de cuantitativa y cualitativa de hábitat, la introducción de especies, el contacto constante con poblaciones humanas y de animales domésticos y el cambio climático, atacan a poblaciones que en su momento no habían sido particularmente amenazadas por estos patógenos. Puede diezmar las poblaciones de muchas especies, no necesariamente raras o amenazadas. Algunos ejemplos:

- La quitridiosis, que causa enormes mortandades en las poblaciones de anfibios.
- Hongos, que está causando el "despoblamiento de abejas".
- Síndrome de la nariz blanca, que ha diezmando al murciélago marrón americano, entre otros muchos.

¿Cómo se relaciona la pérdida de biodiversidad con la aparición de enfermedades zoonóticas emergentes como la COVID-19? Los virus, bacterias y muchos otros patógenos son parte natural de los ecosistemas y ocupan un eslabón esencial en procesos ecológicos. Están presentes en todos lados y no podemos evitarlo. Estos patógenos cambian genéticamente (mutan), lo que les permite atacar nuevos huéspedes y sobrevivir en nuevos entornos. No podemos cambiar esta situación, pero podemos disminuir la probabilidad de encontrarnos con patógenos nuevos, para los que nuestro sistema inmune no se encuentra preparado.

Los ecosistemas son sistemas complejos en equilibrio dinámico que se autorregulan. Los animales tienen ciclos silvestres naturales en sus enfermedades y actúan como reservorio genético de sus patógenos, es decir, pueden ser portadores de una enfermedad sin presentar síntomas. Las especies que hospedan a los patógenos han evolucionado juntamente con ellos, generando inmunidad, en un equilibrio que permite la sobrevivencia a ambas partes. El SARS-CoV-2 podría haber seguido existiendo en el mundo silvestre sin que nos afecte, sin embargo, debido a la acción humana se ha terminado gestando la zoonosis. Se estima que podría haber 1.7 millones de virus desconocidos que podrían dar el salto a la especie humana.

El riesgo epidémico también es sensible al cambio climático, pues la función protectora de los ecosistemas se está debilitando con sequías e incendios, inundaciones, pérdida de glaciares, etc., causando cada vez más pérdida de diversidad biológica y riesgos zoonóticos. Al fundirse el permafrost, se están liberando gases con potente efecto invernadero, además de liberar virus y microbios antiguos que ni siquiera se conocen todavía.

Los encuentros e interacciones con animales silvestres, portadores de patógenos, son cada vez más frecuentes y estrechos, exponiéndonos a la emergencia de enfermedades infecciosas

oportunistas. El tráfico de animales, una de las actividades ilegales más lucrativas a nivel mundial, es un factor clave en la emergencia de enfermedades zoonóticas.

El hacinamiento y la malnutrición en el mantenimiento de animales en pobres condiciones sanitarias, provoca que la carga vírica aumente como producto del estrés; de esta forma, un animal portador puede llegar a padecer y diseminar la enfermedad al ambiente o a otros animales con mayor probabilidad. La manipulación de animales silvestres enfermos o estresados es un riesgo inminente de emergencia de enfermedades zoonóticas.

B. Ponte a prueba



1. Son tipos de servicios ecosistémicos:

- Culturales, de apoyo y de regulación
- Genético, de especie y de ecosistema
- Aprovisionamiento, genético y de paisaje

2. Son ejemplos de servicios de aprovisionamiento:

- Regulación del clima, control de la erosión, polinización
- Comida, paisajes y fotosíntesis
- Materia prima, agua dulce y comida

3. Son ejemplos de servicios de regulación:

- Regulación del clima, control de la erosión, polinización
- Comida, paisajes y fotosíntesis
- Materia prima, agua dulce y comida

4. Son ejemplos de amenazas para la biodiversidad:

- Desarrollo de energías renovables, energía nuclear y cambio climático
- Pérdida y fragmentación del hábitat, contaminación e invasión de especies
- Sobreexplotación, formación de nuevo suelo y efecto invernadero

C. Tareas de la semana



Actividad de reflexión y análisis

Con base al contenido aprendido y contextualizado en la realidad de la biodiversidad de El Salvador, analiza y responde en 100 palabras máximo.

- ¿Cuáles amenazas enfrenta la biodiversidad en el país?
- ¿Qué alternativas pueden minimizar los impactos que enfrenta la biodiversidad en el país?

D. ¿Saber más?



- El Salvador cuenta con una estrategia de biodiversidad, la cual apunta entre otras cosas a reducir las amenazas y a procurar la conservación de esta. Si quieres conocer más acerca del abordaje del MARN, visita: <http://www.marn.gob.sv/estrategia-nacional-de-biodiversidad/>
- El documental "Extinción" muestra la alarmante situación de la biodiversidad en El Salvador y la necesidad urgente de tomar acciones: https://www.youtube.com/watch?v=YVdVA1lqjZM&feature=emb_title

E. Respuestas de la prueba



1: a 2: b 3: a 4: b y c