



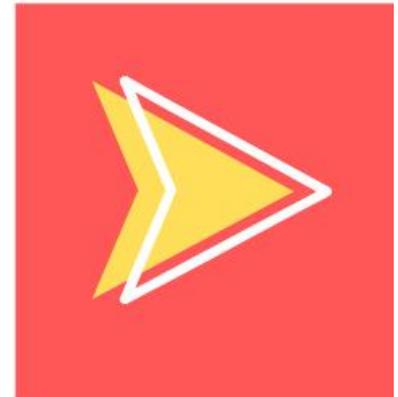
EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**Dirección General de Educación Tecnológica
Agropecuaria y Ciencias del Mar**



ECOLOGÍA

CUADERNILLO
para el estudiante



**ASESORÍA
ACADÉMICA**



**CUARTO
SEMESTRE**

Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria y Ciencias del Mar

Créditos

Desarrollo de Contenido

Aurora Juan Calderón

Griselda Hernández Hernández

María Concepción Acosta Rodríguez

Revisión técnico - pedagógica

Arit Furiati Orta

Itandehui García Flores

Equipo de apoyo

Edgar Iván Flores Chávez

Segunda edición, 2021

DGETAyCM

México

Introducción

El cuadernillo de Asesorías Académicas de la asignatura de Ecología, forma parte de una colección de recursos de apoyo para jóvenes estudiantes de los Centros de Bachillerato Tecnológico Agropecuario (CBTA), Centros de Bachillerato Tecnológico Forestal (CBTF), Centros de Estudios Tecnológicos en Aguas Continentales (CETAC), Centros de Estudios Tecnológicos del Mar (CETMAR), los cuales tienen el propósito de ofrecerte elementos para lograr los aprendizajes requeridos y favorecer tu desarrollo académico.

En la primera sección se refieren aspectos relacionados con la Asesoría Académica que te permitirán ubicarla como elemento de apoyo a tu trayectoria académica.

En la segunda sección se plantean actividades que te ayudarán a ubicar tus áreas de oportunidad, partiendo de la recuperación de tus aprendizajes; así mismo, podrás reforzar aspectos conceptuales que faciliten la comprensión del contenido disciplinar, y a la vez, se convierten en apoyo para promover la comprensión lectora promoviendo el desarrollo de tu perspectiva crítica.

Encontrarás actividades de reflexión, análisis, lecturas, ejercicios, juegos, problemas a resolver, entre otras, que podrás poner en práctica para comprender que la Ecología forma parte de tu vida en la interacción cotidiana, para actuar de manera reflexiva, razonada y razonable; así como para hacer frente a los problemas vitales, para formularse preguntas sobre ellos, para tomar decisiones relativas a las situaciones que enfrentan cotidianamente.

Esperamos que este material constituya una herramienta valiosa para tu formación y sea útil para apoyar tu proceso de aprendizaje de la ecología de manera creativa.

La Asesoría Académica

La asesoría académica es un servicio a través del cual encontrarás apoyo para favorecer el logro de tus aprendizajes. Se brinda mediante sesiones de estudio adicionales a la carga horaria reglamentaria y se te apoya para despejar dudas sobre temas específicos. También se te recomiendan materiales adicionales (bibliografía complementaria, ejercicios, resúmenes, tutoriales, páginas web, entre otros), de los que podrás apoyarte para el estudio independiente y evitar el rezago académico.

La asesoría académica puede ser:

- a) Preventiva: acciones con los alumnos que tienen bajo aprovechamiento académico, han reprobado evaluaciones parciales o no lograron comprender algún contenido curricular, y que requieren apoyo para adquirir o reforzar aprendizajes específicos de alguna asignatura, módulo o submódulo. Consiste en lograr que el alumno mejore la calidad de sus aprendizajes, incremente su rendimiento académico y evite la reprobación.
- b) Remedial: son acciones con los alumnos que al finalizar el semestre han reprobado alguna asignatura, módulo o submódulo y requieren apoyo académico para mejorar los aprendizajes frente a las evaluaciones extraordinarias y en general para alcanzar los aprendizajes establecidos en el programa de estudios correspondiente. Su propósito es que los alumnos regularicen su situación académica y eviten el abandono escolar.

Índice temático

- Lección 1. Niveles de organización de la materia.
- Lección 2. ¿Qué es ecología, desarrollo sustentable y desarrollo sostenible?
- Lección 3. Empleo de modelos matemáticos en ecología.
- Lección 4. Factores bióticos y abióticos.
- Lección 5. Ley del mínimo y Ley de la tolerancia.
- Lección 6. Producción primaria y transferencia de energía en los ecosistemas.
- Lección 7. Cambio climático, causas y consecuencias.
- Lección 8. Energías limpias y renovables.
- Lección 9. Desertificación y sus causas.
- Lección 10. Servicios ambientales y el desarrollo de comunidades.

Estructura didáctica

Cada lección se estructura por las siguientes secciones:



Explorando

Sección dirigida a reconocer tu nivel de conocimiento sobre la temática a abordar, puede contener preguntas abiertas, reactivos de opción múltiple, ejercicios, actividades, entre otros. Apoya en la detección de las necesidades formativas de los estudiantes, lo que permitirá tomar decisiones sobre las actividades de asesoría que se pueden desarrollar.



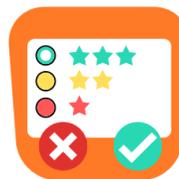
Comprendiendo

Se trabaja con lecturas que brindan elementos para la comprensión de los contenidos (temáticas) que se abordan en la asesoría académica y promueve la comprensión lectora, constituye un elemento para el estudio independiente.



Practicando

Promueve la ejercitación e integración de contenidos que se abordan en la lección. Refiere el desarrollo de estrategias centradas en el aprendizaje (elementos didácticos para brindar orientaciones a partir de ejercicios como resolución de problemas, dilemas, casos prácticos, etc). Permite poner en práctica lo revisado en la sección de habilidad lectora y facilita el aprendizaje de los contenidos temáticos.



Autoevaluación

Aporta elementos para que te autoevalúes y tomen junto con tu asesor académico medidas oportunas para continuar con tu proceso de aprendizaje.



Investigando

Se te proporcionan recomendaciones sobre recursos de apoyo y material centrado en áreas específicas, para fortalecer la temática estudiada.

Lección 1. Niveles de la organización de materia



Explorando

¿Crees que para comprender la estructura y función de todo aquello que existe debemos reconocer, el tipo de materia, cómo está conformado y cuál es el nivel de complejidad que ocupa?

Identifica los conceptos y determina su conformación; de igual forma, analiza su estructura y determina cuál sería su nivel de complejidad al colocar un número 1 al nivel de menor complejidad y 5 al de mayor.

Estructura de la materia	Definición	Nivel de complejidad
	Unidad básica de la vida, formada por estructuras subcelulares y éstas por biomoléculas	
	Conjunto de individuos de las mismas especies	
	Conjunto de poblaciones de un lugar específico que interactúan entre ellas	
	Organismo pluricelular	



Comprendiendo

Niveles de organización de los seres vivos

La materia de los seres vivos presenta un orden de complejidad creciente. Es una escala jerárquica la cual se inicia desde las partículas subatómicas y termina en el Universo. A medida que se asciende, cada nivel implica mayor especialización e integración, pero con sus propias características. Los niveles de organización permiten, entre otras cosas, establecer límites, ordenar conceptos y el estudio sistemático del mundo vivo y la materia. Una característica que unifica a los seres vivos son los niveles de organización; se consideran tres niveles:

Nivel Químico: el Universo es materia y energía. La materia está formada por partículas llamadas átomos y diferentes átomos forman moléculas, las moléculas pueden ser inorgánicas y orgánicas (biomoléculas). Las biomoléculas como los carbohidratos (hidratos de carbono, azúcares, polisacáridos, monosacáridos y oligosacáridos) como la

celulosa en los vegetales que comemos, el almidón el cuál consumimos en forma de pasteles, la fructosa así como el azúcar que consumimos diariamente. Otro grupo de biomoléculas son las proteínas (aminoácidos, péptidos, polipéptidos, oligopéptidos) dentro de este inmenso grupo se encuentran el cabello, las fibras del musculo de los animales, etcétera, dentro de las proteínas se encuentran también las vitaminas (polipéptidos) como la vitamina llamada complejo B, vitamina A, entre otras. Otro grupo de biomoléculas son los lípidos (ácidos grasos o grasas) los aceites que consumimos en casa, la grasa que se acumulan en nuestro cuerpo. Los ácidos nucleicos (nucleosidos, nucleótidos o polinucleótidos como: el ácido desoxirribonucleico ADN y ácido ribonucleico RNA) que interviene en la transmisión de la información genética.

Nivel Celular: Las moléculas orgánicas se combinan para formar estructuras celulares llamadas organelos, cada organelo tiene funciones específicas y organizadas en la unidad biológica que es la célula. Una célula puede formar a un organismo unicelular. Mientras que los organismos pluricelulares tienen grupos de células con forma y función igual que constituyen a los tejidos, y diferentes tejidos forman órganos, cada uno con funciones específicas. Los órganos pueden ser de varios tipos y se combinan coordinadamente para dar origen un nivel de organización mayor, los aparatos y después a los sistemas. Un individuo u organismo tanto unicelulares como pluricelulares, es el resultado de la organización y funcionamiento armónico de todos y cada uno de los anteriores niveles.

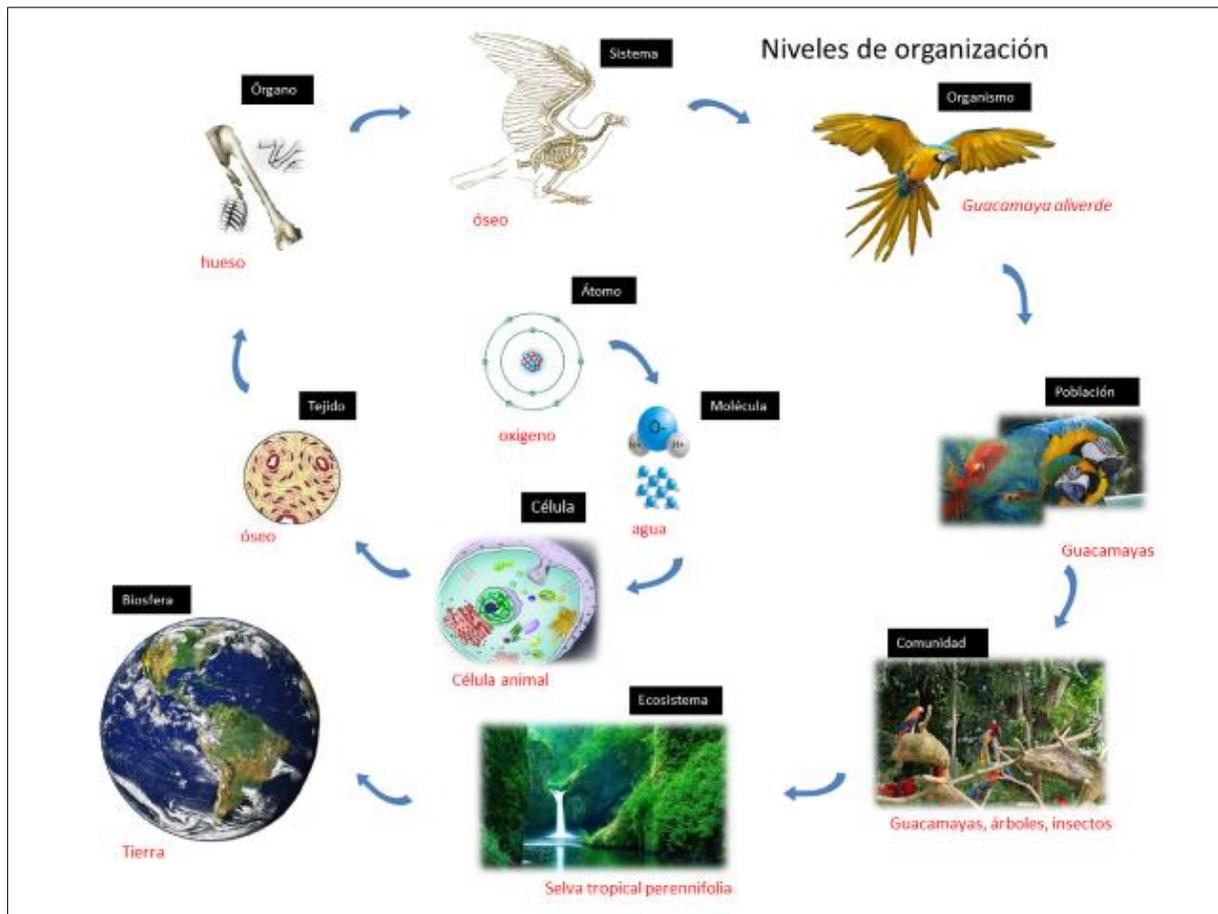
Nivel Ecológico: Los individuos no viven aislados, sino que forman conjuntos que interactúan y originan niveles de organización más complejos. Si forman conjuntos de individuos de la misma especie se llama población, si esta población habita en el mismo ecosistema con otras poblaciones de diferentes especies, el nivel de organización se llama comunidad. El ecosistema es un nivel de organización mayor donde interactúan los factores bióticos (los seres vivos) también llamada biocenosis y los factores abióticos (el material sin vida) también llamado biotopo. El nivel mayor de organización biológica es la biosfera que incluye todos los ecosistemas de la Tierra (globo terráqueo).



Actividad 1. Utiliza las tarjetas que se incluyen a continuación, y que también encontrarás en el anexo para que pueda recortarlas; practica como en un esquema de un memorama en hacer pares de concepto y definición de los niveles de organización de la materia.



Actividad 2. Una vez que logres concluir el memorama, utiliza la siguiente imagen para ubicar los conceptos en el nivel jerárquico correspondiente.





Autoevaluación

Responde las siguientes cuestiones sobre la comprensión de los niveles de organización de la materia:

Indicador	SI	NO
Reconoces los niveles de organización de la materia, puedes definirlos con tus palabras		
Identificas los niveles de organización de la materia en un esquema y en su jerarquía de complejidad.		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Investigando

Te sugerimos revisar las siguientes ligas para conocer más y practicar en esquemas los niveles de organización de la materia:

- Hipertextos del área de Biología. Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Agrarias. Corrientes República Argentina. 1998-2013. Consultado en <http://www.biologia.edu.ar> (Recuperado el 03 de octubre de 2019).
- AcademiaInternet. *Niveles de organización de la materia*. Consultado en: <https://www.youtube.com/watch?v=joX4bHxLLd4> (Recuperado el 03 de octubre de 2019).

Lección 2. ¿Qué es ecología, desarrollo sustentable y desarrollo sostenible?



¿Reconoces las diferencias entre el desarrollo sustentable y desarrollo sostenible?

De los siguientes ejemplos marca con una "X" cuales están relacionados con el desarrollo sustentable y cuales con el desarrollo sostenible.

Ejemplo	Desarrollo sostenible	Desarrollo sustentable
Preservar la biodiversidad de los ecosistemas		
Conservar los recursos renovables para las generaciones futuras		
Satisfacer necesidades sociales, económicas y ambientales		
El deterioro ambiental afecta a la economía y a la sociedad		



¿Qué es la Ecología?

Ciencia que estudia la relación entre los seres vivos y el ambiente, entendido como la suma de los factores abióticos (como el clima y la geología) y los factores bióticos (organismos que comparten el hábitat). Analiza también la distribución y la abundancia de los seres vivos como resultado de la mencionada relación.

¿Qué diferencia existe entre desarrollo sustentable (sustentabilidad) y desarrollo sostenible?

De acuerdo con las Naciones Unidas, la diferencia que existe entre desarrollo sostenible y desarrollo sustentable es que el desarrollo sustentable es el proceso por el cual se preserva, conserva y protege solo los Recursos Naturales para el beneficio de las generaciones presentes y futuras sin tomar en cuenta las necesidades sociales, políticas

ni culturales del ser humano, mientras que el desarrollo sostenible es el proceso mediante el cual se trata de satisfacer las necesidades económicas, sociales, de diversidad cultural y de un medio ambiente sano de la actual generación, sin poner en riesgo la satisfacción de las mismas a las generaciones futuras.

Ámbitos del desarrollo sostenible

Ecológico: conservación y administración de los recursos no renovables o lentamente renovables, así como, no generar residuos y emisiones contaminantes.

Social: participación de todos los grupos sociales para mantener intereses comunes por vías democráticas no excluyentes mediante el cambio de actitudes prácticas personales que mejoren y mantengan la calidad de vida humana de generación en generación.

Económico: generar riqueza económica en un marco local, regional y global que estimule el desarrollo financieramente posible y rentable, manteniendo la base de los recursos naturales y su conservación.



Objetivos del desarrollo sostenibles:

El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para todos como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Cada objetivo tiene metas específicas que deben alcanzarse en los próximos 15 años.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

1 FIN DE LA POBREZA	7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE	13 ACCIÓN POR EL CLIMA
2 HAMBRE CERO	8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO	14 VIDA SUBMARINA
3 SALUD Y BIENESTAR	9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA	15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES
4 EDUCACIÓN DE CALIDAD	10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES	16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS
5 IGUALDAD DE GÉNERO	11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES	17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS
6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO	12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES	



Practicando

Identifica en los siguientes recuadros, cuáles corresponden a los objetivos del desarrollo sostenible: ambiental (marca con verde), económico (marca con rojo) y social (marca con azul), si lo consideras puedes utilizar más de un color en cada recuadro:

1. Fin de la pobreza	2. Hambre cero	3. Salud y bienestar	4. Educación y calidad
5. Igualdad de género	6. Agua limpia y saneamiento	7. Energía asequible y no contaminante	8. Trabajo decente y crecimiento económico
9. Industria, innovación e infraestructura	10. Reducción de las desigualdades	11. Ciudades y comunidades sostenibles	12. Producción y consumo responsable
13. Acción por el clima	14. Vida submarina	15. Vida de ecosistemas terrestres	16. Paz, justicia e instituciones sólidas
17. Alianzas para lograr los objetivos			



Autoevaluación

Responde las siguientes cuestiones sobre la comprensión de los conceptos y su relación con la ecología:

Indicador	SI	NO
Comprendes la diferencia entre desarrollo sustentable y desarrollo sostenible		
Identificas los ámbitos que considera el desarrollo sostenible para satisfacer las necesidades de la generación actual y no comprometer a las generaciones futuras		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Investigando

Si quieres conocer más sobre las metas de los objetivos del desarrollo sostenible y la manera en que puedes participar consulta la siguiente liga:

- ONU. *Objetivos de desarrollo sostenible*. Consultado en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> (Recuperado el 03 de octubre de 2019).
- Línea verde. *¿Qué es el desarrollo Sostenible?*. Consultado en: <http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/conciencia-ambiental/Que-es-el-desarrollo-sostenible.asp>. (Recuperado el 03 de octubre de 2019).

Lección 3. Empleo de modelos matemáticos en ecología.



Explorando

Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Dónde encuentras mayor biodiversidad, en un bosque o en un espacio urbano?

2. ¿Consideras que se puede medir esa biodiversidad? ¿Cómo lo harías?

3. ¿Consideras que se puede medir esa biodiversidad? ¿Cómo lo harías?

4. ¿Crees que las matemáticas tienen injerencia en los estudios ecológicos?, Menciona un ejemplo de su aplicación.



Los modelos matemáticos en la ecología

Un **modelo matemático** es una descripción matemática de un fenómeno del mundo real, como puede ser el crecimiento de las poblaciones de animales o la concentración de un producto en una reacción química. La finalidad de estos modelos radica en entender en profundidad el fenómeno y tal vez realizar alguna predicción sobre su comportamiento futuro.

Los modelos matemáticos se han ganado su lugar en la teoría ecológica como generadores de hipótesis, instrumentos de predicción y herramientas de descripción cuantitativa. Casi no hay proyecto de investigación en ecología que no pretenda culminar con algún tipo de “modelo matemático del proceso considerado”

Los modelos matemáticos en Ecología son tal vez la más poderosa forma de engrosar el conocimiento que pueda tenerse de las complejas dinámicas poblacionales en los sistemas naturales. En la actualidad se están explorando y desarrollando nuevas herramientas y técnicas matemáticas para vencer este desafío. Una de las áreas de investigación de punta es la que estudia el rol de la estructura espacial en la organización de los sistemas biológicos. En los modelos ecológicos, la organización espacial, a través de la agregación y difusión de individuos, controla el crecimiento o la extinción de una población nativa o una invasora.

Los modelos matemáticos y estadísticos se han convertido en herramientas poderosas para ayudar a explicar estas dinámicas. Sin embargo, la calidad de la información utilizada para construir dichos modelos es crucial para mejorar las posibilidades de predecir con precisión el destino de las poblaciones en la naturaleza y en ello, la selección del método de muestreo es crucial y este debe de ser el correcto.

Métodos de muestreo

Se conoce como muestreo a la técnica para la selección de una muestra a partir de una población. Al elegir una muestra se espera que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos al obtener resultados parecidos a los que se tuvieran si se estudiara toda la población.

Algunos tipos de muestreo son los siguientes:

- Probabilístico
- Aleatorio simple
- Estratificado
- Sistemático
- Por conglomerado
- No probabilístico

- Intencional
- Casual.

Ante la problemática ambiental de la pérdida de sistemas completos, la investigación ecológica debe de ser tomada en cuenta como una posible respuesta para el manejo científico de comunidades y ecosistemas muy perturbados. La investigación ecológica tiene un enfoque multidisciplinario y es necesaria para poder restaurar o reconstruir los ecosistemas, que son perjudicados de muchas maneras.

Para comprender la aplicación de los modelos matemáticos, se menciona el siguiente caso:

Si alguna vez has escuchado que México es un país Megadiverso, esto se refiere a que en nuestro país existen muchos ecosistemas que poseen una gran riqueza específica. Como es muy difícil cuantificar a todas las especies dentro de un ecosistema, lo que debe hacerse es un muestreo para inferir el número total de especies de dicho ecosistema.

En este ejemplo se utilizará el “Índice de Menhinick” que habla acerca de la diversidad de un ecosistema:

$$D_{mn} = \frac{S}{\sqrt{N}}$$

D= Diversidad de un ecosistema
S= Número de especies observadas
N= Número total de individuos observados

Así como se puede determinar el índice de diversidad, también existen fórmulas para calcular la abundancia. En este caso habría que determinar la abundancia de individuos de nuestra especie de interés dentro del área delimitada y hacer una regla de tres para determinar la abundancia total en el ecosistema, tomando en cuenta el tamaño de este y el área que se delimitó. Sin embargo, dicho cálculo tiene sus desventajas; la principal es que los individuos no se distribuyen de forma equitativa en todo el espacio; por lo tanto, el cálculo de la abundancia es muy relativo.

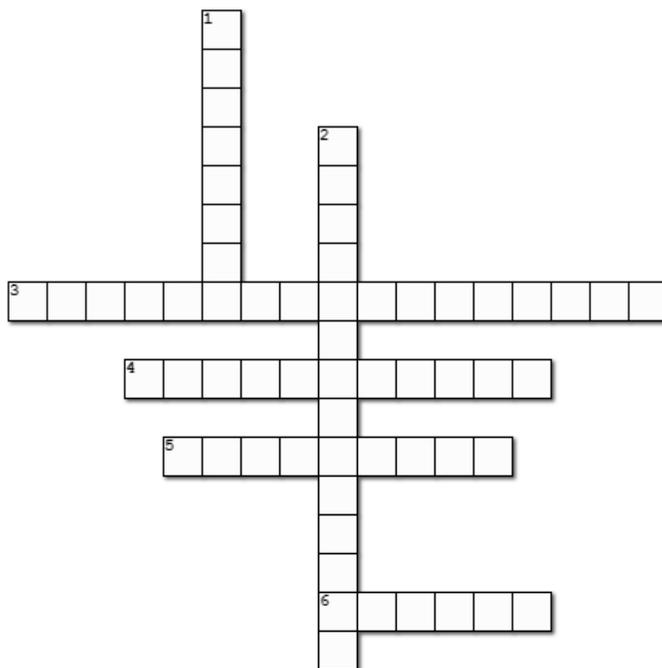
Podemos mencionar otro caso en los que se aplican los modelos matemáticos en los estudios ecológicos y se menciona a continuación:

Se ha creado un nuevo modelo matemático que ayuda a predecir, con mayor precisión, el riesgo de desaparición de especies como la ballena azul, el tigre de Bengala o la tortuga verde. Las tres están declaradas en peligro de extinción. Existen múltiples razones para que las especies se extingan, y los cambios climáticos se encuentran entre las principales razones. Uno de los mayores desafíos para salvar a estos animales es predecir si una población se extinguirá.



Practicando

Completa el siguiente crucigrama, escribiendo la (s) palabras correctas donde corresponda.



Horizontal

3. Es una descripción matemática de un fenómeno del mundo real.
4. Nombre que se le da a los países cuando cuenta muchos ecosistemas que son específicos de una gran riqueza específica.
5. Índice que ayuda a determinar la biodiversidad de un ecosistema
6. Corresponde al nombre de un tipo de muestreo

Vertical

1. Es la técnica para la selección de una muestra a partir de una población
2. Es el nombre de un tipo de muestreo



Autoevaluación

Indicadores	Si	No
Comprendo la importancia de los modelos matemáticos en la Ecología.		
Distingo los diferentes tipos de muestreo estadístico.		
Comprendo la ecuación del "Índice de Menhinick" para determinar la diversidad de los ecosistemas.		
Identifico algunos casos en los que se aplican Modelos matemáticos en Ecología		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Investigando

Te sugerimos consultar el siguiente recurso para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Biomatemáticas: *Modelos en biología*. Disponible en: <https://biomatematicasaplicadas.wordpress.com/2011/08/18/ejemplo-de-modelo-matematico-en-ecologia/>. (Recuperado el 16 de abril de 2020).

Lección 4. Factores bióticos y abióticos



Escribe en la tabla a qué tipo de factor corresponden las siguientes imágenes.



Águila



Suelo



Montaña



Cactus



Agua



Abeja

Factores bióticos	Factores abióticos



¿Qué son los factores bióticos y abióticos?

Los **factores bióticos y abióticos** son componentes ecológicos o factores ambientales que constituyen un ecosistema y son importantes para su funcionamiento.

Factores bióticos

Los factores bióticos pueden ser definidos como los elementos vivos de un ecosistema. Las plantas, los animales (incluidos los seres humanos), los hongos, las bacterias y los protozoarios, los cuales se caracterizan por su capacidad de nacer, crecer, reproducirse y morir.

Flora

La flora es el conjunto de vegetación que comprende una región o un país, también hace referencia a las plantas. Características de un determinado periodo geológico o ecosistema específico en las cuales se incluyen, árboles, matorrales, hierbas y arbustos.



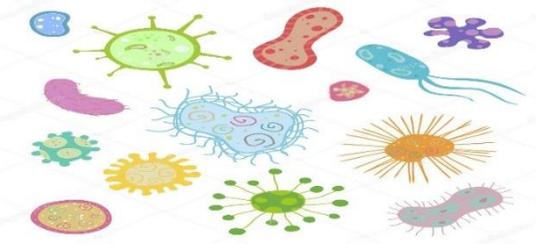
Fauna

Es el conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, que son propias de un periodo geológico o que se pueden encontrar en un ecosistema determinado, ejemplos: aves, mamíferos, anfibios, reptiles, insectos etc.



Microorganismos

También llamado "microbio" es un ser vivo, o un sistema biológico, que solo puede visualizarse con el microscopio, son organismos vivos dotados de individualidad que presentan a diferencia de las plantas y animales, una organización elemental, ejemplo: Bacterias, protozoos hongos y algas



Factores abióticos

Los factores abióticos son los elementos del ecosistema que no están vivos. Los principales factores abióticos son el clima, agua, los suelos, el oxígeno, el carbono, la temperatura y la luz solar.

Clima: Se refiere a los patrones de variación en temperatura, humedad, presión atmosférica, viento, precipitación y otras condiciones meteorológicas de interés de una región geográfica determinada.



Agua

El agua es uno de los elementos más abundantes de la Tierra y se puede presentar en estado líquido, sólido y gaseoso. En estado líquido, el agua cubre el 75% de la Tierra. A esta clasificación pertenecen los ríos, los lagos, los mares, los océanos y las corrientes de agua subterránea. En estado sólido, se encuentran los glaciares y las montañas con nieves perpetuas. En estado líquido, se encuentra el vapor de agua. El agua en este estado es menos abundante que en cualquier otro estado. Sin embargo, es importante para la regulación de la temperatura.

Suelo: Son capas de la corteza terrestre, los cuales están conformados por elementos inorgánicos (restos de rocas, agua y aire) y orgánicos (restos de plantas y animales que aportan nutrientes a los suelos).



Oxígeno

El oxígeno constituye el 21% del aire del planeta Tierra. Asimismo, el oxígeno se encuentra en el agua. Sumado a esto, el oxígeno se combina con otros elementos para formar moléculas más complejas (como el dióxido de carbono, que tiene dos átomos de oxígeno). Este elemento es esencial para muchos organismos que efectúan la respiración aeróbica.

Temperatura

Los seres vivos pueden sobrevivir en temperaturas que no descienda muchos grados bajo 0° y temperaturas no superiores a los 50 o 55° C. Este factor condiciona la vida de los ecosistemas. Por ejemplo, no todos los animales se pueden adaptar a la vida en el Ártico, puesto que las temperaturas son muy bajas.

Luz solar

La luz es un elemento esencial para el buen desarrollo de los ecosistemas. Las plantas emplean la luz solar para hacer la fotosíntesis. Asimismo, la alternancia entre períodos de luz y de oscuridad determina los horarios de actividad de los animales.



Practicando

Elabora un mapa conceptual sobre los factores bióticos y abióticos de tu entorno



Auto evaluación

Indicadores	Si	No
Entiendo el concepto de factores bióticos y abióticos		
Soy capaz de identificar los factores bióticos de mi entorno		
Soy capaz de identificar los factores abióticos de mi entorno		
Entiendo la relación y la importancia entre ambos factores		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Educaplay. *Factores Abióticos y bióticos*. Consultado en: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3726844-factores_abioticos_y_bioticos.html. (Recuperado el 02 de octubre de 2019).

Lección 5. Ley del mínimo y Ley de la tolerancia.



Explorando

Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Menciona cuáles son los factores bióticos y abióticos que observas en los ecosistemas de tu región?

2. ¿Cuáles son los factores ambientales que condicionan un cultivo predominante en tu región, menciona el cultivo y los factores?

3. ¿Piensa en un cultivo de tu región y menciona que sería para ti un factor abiótico determinante para que ese cultivo se desarrolle??



Comprendiendo

Un factor limitante, también conocido como Límite de Tolerancia, es un recurso variable en el medio, capaz de limitar la población en una zona o área determinada para las especies; actúa como un "freno" al crecimiento. Este término se relaciona con dos conceptos:

Ley del mínimo o Ley de Liebig.

"El nutriente que se encuentra menos disponible es el que limita la producción, aun cuando los demás estén en cantidades suficientes", fue expresada claramente por Justus Liebig en 1840. Liebig fue uno de los pioneros en el estudio del efecto de diversos factores sobre el crecimiento de las plantas. La afirmación de Liebig de que "el crecimiento de una planta depende de los nutrientes disponibles sólo en cantidades mínimas" ha llegado a conocerse como "ley" del mínimo de Liebig.

A veces nos cuesta explicar que un kilogramo de un nutriente menor, como puede ser el Zinc, puede ser tan importante como 100 kg de nitrógeno. Por poner otro ejemplo, podemos hablar de Molibdeno, es increíble saber que 30 insignificantes gramos aplicados foliarmente puede ayudar a la planta a conseguir la producción máxima.



<http://www.fertilizante.info/la-importancia-de-la-fertilizacion-completa/>

Ley de la tolerancia o Ley de Shelford

“Hay límites para los factores ambientales, por encima y por debajo de los cuales no es posible que los microorganismos sobrevivan”.

Es importante enfatizar que tanto demasiado como demasiado poco de cualquier factor abiótico simple puede limitar o prevenir el crecimiento a pesar de que los demás factores se encuentren en, o cerca de, el óptimo. Esta modificación de la ley del mínimo se conoce como la Ley de los Factores Limitantes. El factor que esté limitando el crecimiento (o cualquier otra respuesta) de un organismo se conoce como el factor limitante.

Ejemplo de la Ley de Tolerancia aplicada al Oso Panda

Durante mucho tiempo se pensó que los únicos motivos que llevaron al panda al borde de la extinción tenían que ver con sus hábitos alimentarios. Su dieta basada principalmente en el bambú (40 kg. por día) podía afectarlos no sólo porque ese arbusto no crece en todas partes sino porque además no les cae muy bien. Pero cuando su población comenzó a escasear y se intentó estimular su procreación en zoológicos de todo el mundo, los científicos se encontraron con un problemita. “Tímidos, huraños y absolutamente perezosos, los machos demostraron muy poca vocación para el amor”. Preferían comer y dormir antes que seducir a las hembras de su sector. Resultado: prácticamente no se registraban nacimientos de pandas en cautiverio.

Factores que influyen para que el oso panda esté en peligro de extinción

La fragmentación y reducción del hábitat resulta especialmente peligrosa para los pandas porque se altera el ciclo natural del bambú, su principal alimento, que florece y muere en masa periódicamente.



El periodo de celo de las hembras es de 48 a 72 horas cada año,

También se ha comprobado que el oso panda tiene un órgano sexual diminuto y apenas puede mantenerlo erecto entre 20 y 30 segundos en cada encuentro amoroso. Por lo que resulta muy difícil que de manera natural se logre la gestación de una cría.

Cuando logran nacer varias crías, nacen demasiado indefensas y muy pocas de ellas consiguen cumplir los dos meses de vida.

Las estadísticas indican que, de cada dos nacimientos, sólo uno de los panditas sobrevive.

Se concluye entonces, que la apatía sexual y la desaparición de su hábitat han llevado al oso panda al borde de la extinción: sólo quedan 1.000 ejemplares en todo el mundo. Luego entonces para sobrevivir el oso panda necesita de estar en su hábitat natural, es decir en bosques en los que crece el bambú, aunado a otros factores ya antes mencionados.



Practicando

De los ejemplos analizados, redacta un texto en el que expliques la importancia que tiene para los ecosistemas el conocimiento de las leyes antes mencionadas.



Autoevaluación

Indicadores	Si	No
Comprendo el concepto de la ley del mínimo.		
Comprendo el concepto de la ley de tolerancia.		
Entiendo la importancia del conocimiento de la Ley del mínimo		
Entiendo la importancia de conocimiento de la Ley de tolerancia en los ecosistemas		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Un profesor.com. *Factor limitante y límite de tolerancia*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=YB4smrqpCnQ>. (Recuperado el 04 de octubre de 2019).
- Autodidactica. *Ley de tolerancia de Shelford*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=p59sZYSDcdU>. (Recuperado el 04 de octubre de 2019).

Lección 6. Producción primaria y transferencia de energía en los ecosistemas



Explorando

Observa el siguiente esquema y contesta el siguiente cuestionamiento



¿Cómo se transfiere la energía solar a los ecosistemas?



Comprendiendo

¿Cómo se transfiere la energía en los ecosistemas?

Los ecosistemas están compuestos por organismos que transforman y transfieren energía y compuestos químicos. La fuente energética inicial para todos los ecosistemas es el sol y este es aprovechado por plantas, algas y algunas bacterias fotosintéticas para producir glucosa concepto conocido como producción primaria.

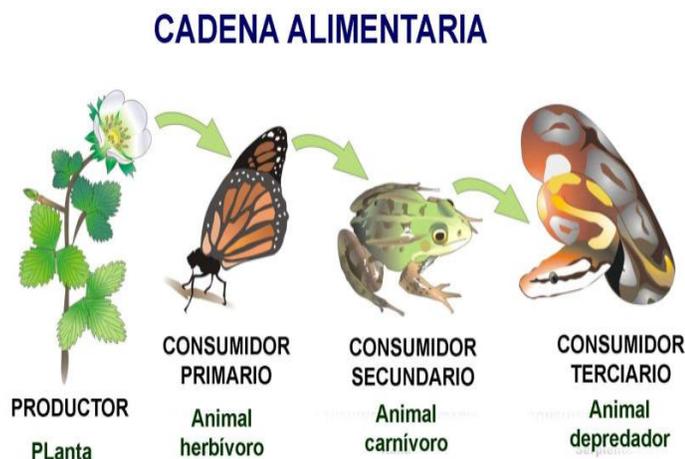
Los productores primarios son los organismos que constituyen la entrada de energía en los ecosistemas, usando la energía solar para transformar el agua y el CO₂ en hidratos de carbono. Todos los demás organismos de un ecosistema son mantenidos por esta entrada de energía. Existen dos grandes grupos de organismos que dependen de los productores primarios: los consumidores son aquellos que obtienen su energía y nutrientes a partir de organismos vivos, mientras que los descomponedores son los que satisfacen esas necesidades a partir de organismos muertos.

En asesorías anteriores se ha trabajado el concepto relacionado con el individuo, poblaciones y comunidades. Cada una de estas entidades representa distintos niveles de una escala jerárquica. Cada nivel jerárquico posee propiedades únicas que lo caracterizan. Por ejemplo, las tasas de natalidad y mortalidad son atributos demográficos que caracterizan a las poblaciones y carecen de significado cuando se los trata de aplicar a un nivel inferior como el del individuo. En el caso de los ecosistemas surgen dos principales atributos que les son propios: (1) la captación de la energía radiante y su transferencia entre distintos organismos y (2) la circulación de materiales (nutrientes) a través de distintos grupos de organismos en su interfase con el suelo y la atmósfera.

Flujo de Energía

La energía solar incidente es captada parcialmente por las plantas verdes y transferida como forraje a los herbívoros, como presas a los carnívoros, y como materia muerta desde cualquiera de esos componentes a los descomponedores. Este flujo está representado en la

Se puede observar en la figura que el flujo de energía a través de los distintos niveles Tróficos (plantas, herbívoros, carnívoros y descomponedores).



Practicando

Menciona cuáles son los organismos que hacen entrar la energía a los ecosistemas y argumenta tu respuesta.

Construye a partir de la siguiente red trófica dos cadenas alimenticias y anota los nombres de los organismos en las líneas asignadas.



1. _____

2. _____

Adicionalmente, contesta la siguiente pregunta:

3. ¿A qué nivel trófico corresponde cada uno de los organismos del esquema?



**Auto
evaluación**

Indicadores	Si	No
Identifico la importancia de las plantas en la producción primaria		
Soy capaz de identificar correctamente los organismos consumidores		
Soy capaz de identificar correctamente los organismos descomponedores		
Reconozco la importancia de los organismos para la transferencia de energía		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Investigando

Te sugerimos consultar los siguientes recursos para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Educaplay. *Cadenas alimenticias ¿Quién se come a quién?*. Consultado en: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3082503-cadenas_alimenticias.html. (Recuperado el 03 de octubre de 2019).
- YouTube. *Transferencia de energía en los ecosistemas*. Consultado en: <https://www.youtube.com/watch?v=FV0eL2Hgt3o>. (Recuperado el 03 de octubre de 2019).

Lección 7. Cambio climático, causas y consecuencias



Explorando

Responde las preguntas que se plantean:

¿Qué sabes sobre el cambio climático?

¿Cuáles crees que sean las causas del cambio climático?

¿Realizas algunas acciones o actividades que contribuyen con el cambio climático?



Comprendiendo

Analiza la lectura, subraya las ideas principales y busca en el diccionario enciclopédico los conceptos que no comprendas

¿Cómo sucede el cambio climático?

¿Cómo funciona el clima de la Tierra?

El Sol es la fuente principal de energía para nuestro planeta; ésta llega principalmente en forma de luz visible, y aproximadamente un tercio es reflejado de nuevo al espacio por las nubes y las superficies terrestres de color claro, como la nieve y los desiertos. El resto de esta energía (dos tercios) es absorbida por la tierra y los océanos. Sin embargo, el planeta no almacena dicha energía desde hace millones de años, pues emite al espacio en forma de radiación infrarroja (esto es, radiación térmica) la misma cantidad de energía que la que absorbe. Las leyes de la física nos dicen que la temperatura promedio de la superficie planeta debería ser -18°C si no tuviera atmósfera, esto es, si toda la radiación infrarroja

emitida por la superficie se dirigiera directamente al espacio. Afortunadamente, no es así y la temperatura promedio es de +15°C.

¿Qué hace posible que la Tierra tenga esta temperatura?

Ciertos gases presentes en la atmósfera en pequeñas cantidades dejan pasar la energía en forma de luz visible, pero absorben una buena parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie. La atmósfera emite esa energía absorbida en forma de radiación infrarroja en todas direcciones, por lo que aproximadamente la mitad la regresa a la superficie, que absorbe dicha radiación. Puesto que la cantidad de energía que pierde el planeta al espacio es igual a la cantidad que absorbe, la superficie del planeta emite prácticamente el doble de la energía que recibe del sol, pues solamente la mitad se libera al espacio. Estos gases que absorben radiación infrarroja **son llamados “Gases de Efecto Invernadero (GEI)”**, porque actúan en forma algo similar a los vidrios de un invernadero.

Así pues, la atmósfera que rodea a la Tierra juega un papel muy importante: por un lado, protege al planeta de radiación de alta energía (radiación ultravioleta, “UV”) proveniente del sol, y, por otro lado, da lugar a las temperaturas confortables que prevalecen y que han permitido la evolución de la vida. Si no existiera la atmósfera la tierra estaría congelada y la vida no sería como la conocemos.

La atmósfera se compone principalmente de nitrógeno (78%) y oxígeno (21%). El resto es argón, vapor de agua (H₂O), y otros gases denominados gases traza, pues se encuentran en muy pequeñas cantidades que se miden en partes por millón (ppm). **Los principales GEI son el vapor de agua y el bióxido de carbono (CO₂)**, los cuales son parte de la composición natural de la atmósfera e intervienen en ciclos fundamentales para la vida,



como el ciclo del agua y el ciclo del carbono. Estos gases se producen cuando los seres humanos y otros seres vivos respiramos, pues esto causa que el oxígeno de la atmósfera reaccione con los alimentos (carbohidratos, C₆H₁₂O₆). A su vez, el CO₂ es utilizado por las plantas para realizar la fotosíntesis, que regenera al oxígeno atmosférico. También se libera CO₂ cuando se queman los combustibles fósiles o la

biomasa.

Existen otros gases de efecto invernadero como el metano (CH₄), que se produce por la descomposición bacteriana de la materia orgánica en ausencia de oxígeno, tal como ocurre con la actividad digestiva de los rumiantes; y el óxido nitroso (N₂O), que se produce naturalmente por la descomposición bacteriana de materia orgánica.

Durante cientos de miles de años, la composición de estos gases se ha mantenido estable en la atmósfera. Sin embargo, desde la Revolución Industrial el hombre empezó a utilizar combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) y las concentraciones de bióxido de carbono en la atmósfera se han incrementado a niveles que no habían existido en varios millones de años.

De la misma manera, las concentraciones atmosféricas del metano se han más que duplicado en años recientes, y del óxido nitroso también han aumentado considerablemente. En otras palabras, la actividad humana ha modificado

significativamente la composición química de la atmósfera desde la perspectiva de los gases traza.

¿Qué evidencias se tienen del cambio climático?

El calentamiento del sistema climático es inequívoco, como evidencian ya los aumentos observados del promedio mundial de la temperatura del aire y de la capa superior del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar.

Existe una estrecha relación entre el acelerado crecimiento en las emisiones de bióxido de carbono, su concentración en la atmósfera, y el aumento en la temperatura promedio de la superficie del planeta, que ha sido de alrededor de 1 °C en los últimos 50 años. Es importante tomar en cuenta que este promedio viene dado por cambios mayores en distintas zonas del planeta.

¿Cuáles son las consecuencias de estos cambios?

La ciencia nos indica que, como resultado de algunos grados de calentamiento, la cantidad de vapor de agua que puede existir en el aire aumenta. Por ejemplo, un incremento de 3°C, dependiendo de la humedad relativa puede aumentar la cantidad de vapor de agua hasta un 25%. Este vapor asciende hacia las nubes y posteriormente se condensa en forma de lluvia, por lo que la cantidad de lluvia ha aumentado considerablemente en zonas húmedas, causando frecuentemente inundaciones. De la misma manera, también se ha incrementado la intensidad, duración y extensión geográfica de las sequías.

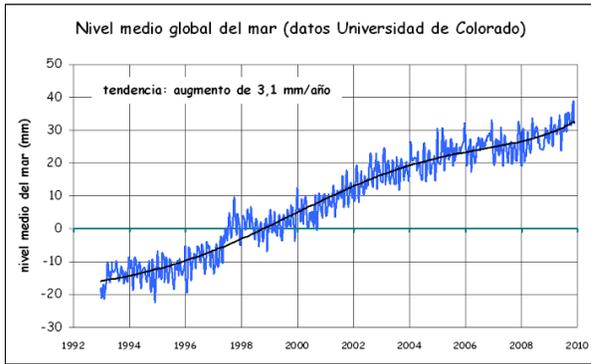
Eventos climáticos extremos

En algunas zonas frías, principalmente en el hemisferio norte, el cambio de temperatura ha llegado a ser de hasta + 3°C, lo cual provoca el derretimiento de glaciares y masas de hielo. Así mismo, en algunas partes de los océanos se detectan incrementos en temperatura de hasta +3 o +4° C, lo cual ha incrementado la probabilidad de que los huracanes que se formen sean de gran intensidad. Este tipo de sucesos se conocen como “eventos climáticos extremos”, pues normalmente ocurren solamente una vez cada veinte, treinta o cien años; otros eventos extremos incluyen ondas de calor, inundaciones, y sequías de gran intensidad.

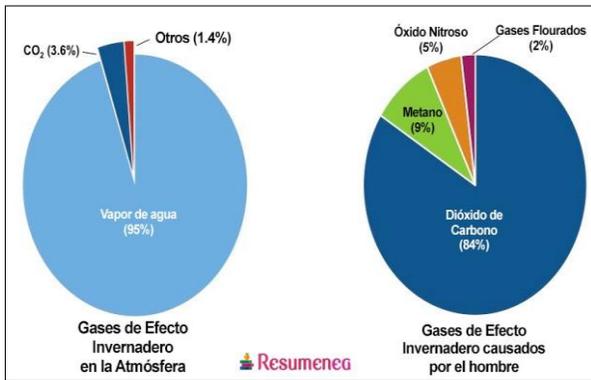
El cambio climático ha ocasionado un aumento en la frecuencia e intensidad de los eventos climáticos extremos, que, sumada al aumento del nivel del mar, ya tienen efectos adversos sobre los sistemas naturales y humanos, efectos que previsiblemente se van a exacerbar en el futuro, a menos de las emisiones de GEI se reduzcan significativamente en esta y en la próxima década.



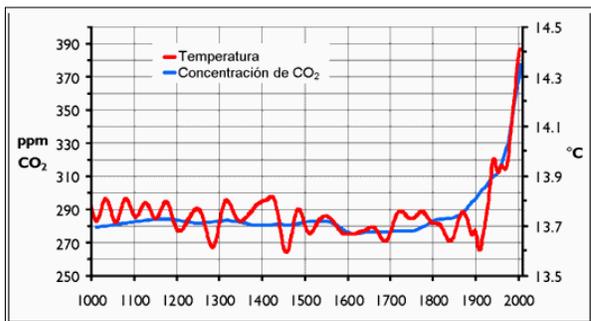
Analiza las imágenes para explicar los eventos que muestran las causas y consecuencias del cambio climático.



¿Causa o efecto?



¿Causa o efecto?



¿Causa o efecto?



¿Causa o efecto?



Responde las siguientes cuestiones sobre la comprensión de las causas y consecuencias del cambio climático:

Indicador	SI	NO
Comprendes las causas del cambio climático		
Identificas las consecuencias del cambio climático		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Si quieres conocer más sobre el cambio climático y la manera en que puedes participar consulta las siguientes ligas:

- CNN. *El Ártico se está calentando más rápido que el resto del planeta*. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/video/derretimiento-hielo-artico-verano-boreal-nasa-equilibrio-ambiental-cambio-climatico-encuentro-cnne-entrevista/>. (Recuperado el 05 de octubre del 2019).
- ONU. *Construyendo nuestro futuro. Cambio climático*. Disponible en: <https://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>. (Recuperado el 05 de octubre del 2019).

- Instituto Humboldt Colombia. *Cambio climático y Biodiversidad, avances en Colombia*. Disponible en: <https://es.slideshare.net/InfoAndina/clara-matallana-cambio-climtico-y-biodiversidad-junio2010>. (Recuperado el 05 de octubre del 2019).
- Civilgeeks.com. Ingeniería y Construcción. *Influencia del cambio climático en el nivel del mar*. <https://civilgeeks.com/2012/05/13/el-cambio-climatico-y-su-influencia-en-el-nivel-del-mar/>. (Recuperado el 05 de octubre del 2019). (Recuperado el 05 de octubre del 2019).
- Resumenea. *Que gases provocan el sobrecalentamiento de la atmosfera*. Disponible en: <https://resumenea.com/gases-sobrecalentamiento-atmosfera/>. (Recuperado el 05 de octubre del 2019).

Lección 8. Energías limpias y renovables.



Explorando

1. Escribe en el paréntesis la letra que corresponda, de acuerdo a la definición.

- | | |
|------------------------|--|
| a) Energía eólica | () Como se llama la energía producida por las olas del mar |
| b) Energía geotérmica | () es aquella que se obtiene del aprovechamiento de las energías cinéticas y potenciales de la corriente del agua |
| c) Energía solar | () Como se llama la energía producida por el viento |
| d) Energía hidráulica | () Energía producida por las mareas del mar |
| e) Energía undimotriz | () Energía que se obtiene de la energía solar |
| f) Energía mareomotriz | () Energía producida por la tierra |



Comprendiendo

Energías limpias y renovables

Las energías renovables son aquellas que utilizan recursos que no se agotan ya que son capaces de regenerarse por medios naturales, como por ejemplo las radiaciones solares, la fuerza del viento y las olas.

¿Cuáles son las ventajas de las energías renovables?

Según datos del Panel Intergubernamental del Cambio Climático, conocido por sus siglas en inglés IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), la máxima autoridad mundial sobre cambio climático, la quema de combustibles fósiles para producir energía y calor en industrias y hogares y el uso de estos combustibles para el transporte representan el 60% de las emisiones de gases de efecto invernadero mundiales, causantes del calentamiento global y del cambio climático.

En cambio, otra de las ventajas de las fuentes de energía renovables, aparte de su disponibilidad casi ilimitada, es que no contaminan, entendiendo como contaminación la emisión de gases de efecto invernadero. Por eso es común referirse a ellas como energías limpias.

¿Qué tipos de energías limpias y renovables hay?

Se clasifican según la fuente que las origina. De esta forma tenemos los siguientes tipos de fuentes de energía renovables:

Energía solar

La que procede directamente de las radiaciones del Sol. Dependiendo del mecanismo que se utilice podemos hablar de:

Fotovoltaica: los *Paneles solares fotovoltaicos.* clásicos paneles solares, transforman

la energía del Sol en energía eléctrica que puede ser consumida en el propio lugar donde se genera, lo que se conoce como autoconsumo, almacenarse en baterías o acumuladores o enviarse a la red eléctrica.

Térmica: en vez de energía eléctrica obtiene calor que puede utilizarse en las calefacciones de los edificios o para disponer de agua caliente.



Energía eólica

Aprovecha la fuerza del viento para generar energía eléctrica utilizando los más que conocidos molinos o aerogeneradores. El movimiento del viento en las palas de los molinos genera energía eléctrica que se enchufa a la red para su distribución. También es posible ver instalaciones eólicas más pequeñas que producen energía para viviendas o instalaciones industriales. Algunas desventajas son la disponibilidad del viento, ya que este no puede recolectarse, se requieren grandes extensiones para su instalación, alto costo y también pérdida de especies de aves.



Parque eólico.

Energía geotérmica

Es una energía renovable que extrae el calor natural del interior terrestre para aprovecharlo como sistema de calefacción y para obtener agua caliente.

Energía hidráulica o hidroeléctrica

Los clásicos "saltos" o presas de agua. Aprovechan la energía potencial del agua para obtener energía eléctrica. Este tipo de instalaciones tienen detractores, ya que es necesario alterar el cauce de los ríos para la producción energética.



La presa Hoover generadora de energía eléctrica.

Energía marina

Aprovecha la fuerza del mar para generar energía. Normalmente se denomina **mareomotriz si aprovecha las mareas y las corrientes y undimotriz si aprovecha la energía de las olas.**

En resumen, las principales ventajas, que nos aportan: son limpias, porque no emiten gases de efecto invernadero, y tienen una disponibilidad ilimitada porque dependen de Fuentes de energía naturales inagotables como el viento, el agua o el sol.

Desventajas de las energías renovables

Cuando se contemplan las ventajas y desventajas de las energías renovables se le da menor importancia a las desventajas, pues son tantos los beneficios que tiene que es poca la relevancia que se le da a las contras. Sin embargo, las desventajas representan un aspecto a considerar ya que estas surgen de la obtención de estos tipos de energías, son pocos, pero es importante considerarlos.

Requieren de una inversión inicial elevada

Para poder producir este tipo de energías y poder beneficiar a gran número de personas se necesitará de una inversión inicial elevada lo que disminuye en ciertos aspectos la rentabilidad de un negocio de este tipo.

Dependen de factores ambientales

Para su producción dependerán de los factores ambientales, por lo cual no habrá una garantía total del suministro de la energía, por lo que muchas veces se requerirá de otros tipos de energía para sostenerla.

Requieren de grandes espacios para su utilización

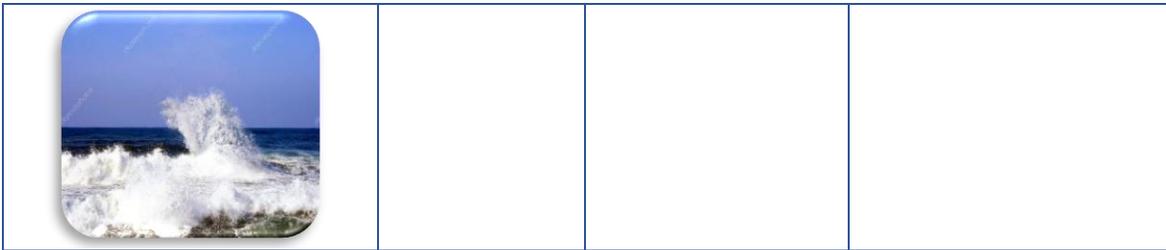
Para poder obtener la energía se requerirá de grandes terrenos donde este distribuido el sistema diseñado, de forma tal que los niveles de producción sean relativamente los esperados de acuerdo al gran espacio donde se esté desarrollando.



Practicando

Escribe en la tabla la información que se te solicita tomando como referencia la lectura anterior.

Ejemplo	Tipo de energía	Ventaja	Desventaja
	Eólica	Aprovecha la fuerza del viento para generar energía eléctrica utilizando molinos o aerogeneradores.	La disponibilidad del viento, ya que este no puede recolectarse, se requieren grandes extensiones para su instalación, alto costo y también pérdida de especies de aves.
			
			
			
			



Autoevaluación

Indicadores	Si	No
Reconozco la diversidad de las energías limpias o renovables		
Soy capaz de identificar las ventajas de las energías limpias o renovables		
Soy capaz de identificar las desventajas de las energías limpias o renovables		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Investigando

Te sugerimos consultar el siguiente recurso para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- Educaplay. *Energías limpias*. Consultado en: https://es.educaplay.com/recursos-educativos/3627094-energias_limpias.html. (Recuperado el 04 de octubre del 2019).

Lección 9. Desertificación y sus causas



Explorando



¿Qué sabes sobre la desertificación? ¿Por qué crees que se la ha dedicado un día mundial para luchar contra la desertificación y la sequía?



Comprendiendo

¿Qué causa la desertificación?

La FAO define a la desertificación como el conjunto de factores geológicos, climáticos, biológicos y humanos que provocan la degradación de la calidad física, química y biológica de los suelos de las zonas áridas y semiáridas poniendo en peligro la biodiversidad y la supervivencia de las comunidades humanas.

La FAO recomienda que todos los países -99 en total, según las cifras del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)-en cuyo territorio haya tierras áridas, semiáridas y subhúmedas propensas a ser afectadas por la desertificación tomen conciencia de este fenómeno que repercute en la vida de 1 000 millones de seres humanos que viven en una superficie que abarca entre 3 500 a 4 000 millones de hectáreas, esto es, aproximadamente un 30 por ciento de las zonas continentales del planeta.

Las actividades humanas son el principal motivo del comienzo de un proceso de desertificación en una zona vulnerable; son muy distintas y varían según el país, el tipo de sociedad, la estrategia de aprovechamiento de la tierra y de utilización del espacio y las tecnologías empleadas.

Entre las actividades humanas que desencadenan un proceso de desertificación cabe citar:

- el cultivo de suelos frágiles o expuestos a fenómenos de erosión hídrica y/o eólica;
- la reducción del tiempo de barbecho de las tierras cultivadas y la falta de fertilizantes orgánicos y minerales;
- el sobrepastoreo de plantas herbáceas y leñosas (a menudo selectivo);
- la explotación excesiva de los recursos madereros, en particular, la leña;

- el uso descontrolado del fuego para la regeneración de los pastos, la caza, los desbroces con fines agrícolas y la resolución de ciertos conflictos sociales;
- las técnicas de cultivo que destruyen la estructura del suelo y en particular el uso de maquinaria agrícola poco adecuada;
- las prácticas agrícolas exportadoras netas de riqueza química, sobre todo los cultivos comerciales;
- el desvío del curso de los ríos para levantar diques de riego;
- el riego de los suelos cuya textura favorece la salinización o la alcalinización, o incluso el anegamiento.

Las consecuencias de la desertificación, fenómeno de degradación de suelos, dependen sin duda alguna de cuatro factores que varían según la región, el país y el año:

- la gravedad de la degradación y su extensión;
- la dureza de las condiciones climáticas del momento (especialmente la pluviometría anual);
- la numérica y la situación económica de las poblaciones afectadas;
- el nivel de desarrollo del país en cuestión

Se reconoce que cuanto más subdesarrollado sea el país y más pobre su población, más graves serán las consecuencias de los efectos de la desertificación que pueden llegar incluso a hipotecar el futuro del país. Cuanto más difíciles sean las condiciones naturales, especialmente las climáticas, más crítica será la situación.

La desertificación debe contemplarse como una ruptura del frágil equilibrio que permitió el desarrollo de la fauna, de la flora y del ser humano en las zonas áridas, semiáridas y secas subhúmedas. Esta ruptura del equilibrio y de los procesos físicos, químicos y biológicos que lo mantenían en vigor desencadena una serie de procesos autodestructivos en los que intervienen todos los elementos que antes favorecían los procesos vitales. Así pues, la vulnerabilidad de los suelos a la erosión eólica e hídrica, la reducción del nivel de las capas freáticas, la menor regeneración natural de las plantas herbáceas y leñosas, y el empobrecimiento químico de los suelos son las consecuencias inmediatas de la desertificación y al mismo tiempo causas del empeoramiento de este fenómeno. La desertificación es un proceso que se autoalimenta.

Por este motivo, las consecuencias de la desertificación son extremadamente graves para las poblaciones pobres de los países en desarrollo. De hecho, al limitar las posibilidades que brinda la naturaleza, la desertificación reduce la producción y le da un cariz cada vez más aleatorio. Obligada a resolver lo posible cuanto antes, la población hace lo que puede para sobrevivir, y esta actitud lamentablemente contribuye a empeorar la desertificación y a impedir cualquier clase de desarrollo.



Practicando

Responde las siguientes preguntas, utiliza el texto anterior:

1. ¿La desertificación es un problema causado sólo por la actividad humana? Explica
2. Ejemplifica como las malas prácticas agrícolas participan en la desertificación.
3. Menciona algunos factores de desertificación que están relacionados con el agotamiento del suelo.
4. Menciona otras causas no humanas que participan en la desertificación
5. ¿Por qué la desertificación es un proceso que se autoalimenta?



Autoevaluación

Responde las siguientes cuestiones sobre la comprensión de las causas de la desertificación:

Indicador	SI	NO	Que debo repasar o aclarar en la asesoría
Comprendo las diversas causas de la desertificación.			
Identifico dentro de las causas diversos ejemplos que muestran la magnitud del problema de la desertificación.			
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?			



Investigando

Si quieres conocer más sobre las causas e impacto de la desertificación consulta las siguientes ligas:

- Cumbrepueblos. *Desertificación del ambiente: que es, causas y consecuencias.* Consultado en: <https://cumbrepuebloscop20.org/medio-ambiente/desertificacion/>. Recuperado el 04 de octubre del 2019.

Lección 10. Servicios ambientales y el desarrollo de comunidades



Explorando

Localiza las palabras en el crucigrama y posteriormente redacta un pequeño texto en el que utilices las mismas y plasmes lo que sabes sobre el tema de servicios ambientales y el desarrollo de comunidades.

E	I	M	U	R	O	S	V	E	R	D	E	S	L	C
U	C	N	P	A	L	G	B	P	V	I	E	A	A	A
E	E	O	D	A	T	S	I	O	P	D	R	A	S	Z
D	O	I	T	E	E	N	O	N	E	U	Í	L	A	O
E	R	N	E	E	P	L	N	P	T	M	S	O	R	T
A	E	O	N	T	C	E	O	A	O	U	E	P	R	E
P	C	G	E	O	R	N	N	N	C	R	S	E	A	A
R	I	T	E	N	V	S	O	D	O	S	T	A	O	S
A	C	S	I	L	A	T	L	L	E	O	M	E	C	V
T	L	A	T	G	U	I	S	M	O	N	S	E	E	E
R	A	A	I	A	U	A	A	A	J	G	C	D	V	R
S	R	E	C	R	E	A	C	I	Ó	N	I	I	E	D
C	U	L	T	U	R	A	L	E	S	D	T	C	A	E
E	X	P	L	O	T	A	C	I	O	N	I	C	O	S
C	E	L	D	A	S	S	O	L	A	R	E	S	D	S

Palabras a encontrar

SOPORTE
CULTURALES
RECREACIÓN
AUTONOMÍA

INDEPENDENCIA
AZOTEAS VERDES
MUROS VERDES
RECICLAR

CELDAS SOLARES
ECOTECNOLÓGICOS
GAS NATURAL
EXPLOTACIÓN



Los servicios ambientales

El ambiente nos provee de recursos naturales, los cuales son útiles para una infinidad de funciones en muchas especies distintas. A la utilidad que tienen los recursos naturales, se le llama “Servicio Ambiental”

Dependiendo de su naturaleza, los servicios ambientales pueden ser:



De soporte: son aquellos recursos que mantienen al resto del ecosistema funcionando. Por ejemplo: la producción de oxígeno por parte de las plantas.

De provisión: son aquellos que nos entregan algún producto consumible que puede ser o no ser renovable. Por ejemplo, cuando un río nos provee agua.

De regulación: son aquellas acciones o recursos naturales que mantienen la homeostasis del ecosistema. Por ejemplo, las plantas limpian el dióxido de carbono presente en la atmosfera.

Culturales: son beneficios que el ambiente nos provee, y que tienen valor espiritual para el hombre. Su valor es relativo a la cultura de cada sociedad. Por ejemplo, la belleza de un paisaje, o el uso de algún animal como símbolo patrio.

¿Por qué son importantes los servicios ambientales?

La subsistencia y el desarrollo de toda sociedad dependen del aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales. Sin embargo, el ser humano en su carrera por conquistar y poseer ha provocado la extinción de muchas especies animales y vegetales y ha deteriorado su entorno natural; en muchos casos; de manera irreversible.



Por ello, cada vez es mayor la importancia de fomentar la conciencia sobre la relación que existe entre los recursos naturales, la salud planetaria y la especie humana. Hoy, la naturaleza y su conservación son pilares del desarrollo sustentable y revisten importancia vital para ciudadanos, pueblos y gobiernos.



Por esta razón, es imprescindible una valoración justa de los ecosistemas y los servicios ambientales que éstos prestan, porque esta valoración puede permitir que las mujeres y los hombres que habitan las comunidades indígenas y rurales mejoren su calidad de vida y conserven su riqueza natural, y que las poblaciones urbanas comprendan que tanto su calidad de vida como sus actividades económicas están relacionadas con el estado

que guardan los recursos naturales.

Los servicios que nos provee la naturaleza

Los procesos ecológicos de los ecosistemas naturales suministran a la humanidad una gran e importante gama de servicios gratuitos de los que dependemos. Estos incluyen: la modulación o regulación climática, la provisión del agua en calidad y cantidad, la captura de carbono, la generación de oxígeno, el control de los ciclos hidrológicos, incluyendo la reducción de la probabilidad de inundaciones y sequías; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida como la protección de las zonas costeras por la generación y conservación de los sistemas de arrecifes de coral y dunas de arena; la generación y conservación de suelos fértiles; control de parásitos de cultivos y de vectores de enfermedades; polinización de muchos cultivos; disposición directa de alimentos provenientes de medios ambientes acuáticos y terrestres; así como el mantenimiento de una vasta “librería genética” de la cual el hombre ha extraído las bases de la civilización en la forma de cosechas, animales domesticados, medicinas y productos industriales; entre otros.



Por cientos de años la humanidad no le dio importancia a la generación de estos servicios ya que se consideraban inagotables. Actualmente, es claro que es necesario conservar a los ecosistemas en el mejor estado para que sigan proporcionándonos estos servicios. Es necesario que las comunidades exploten sus recursos buscando la autonomía y la independencia y esto solo puede lograrse mediante la explotación de recursos propios, siempre buscando la sustentabilidad.



Practicando

En la sección “comprendiendo”, de esta lección, se menciona una lista de diferentes servicios que nos brinda la naturaleza; con esa información clasifica cada servicio y colócalos donde corresponda según la información solicitada.

Tipo de servicio Ambiental

De soporte	De provisión	De regulación	Culturales



Auto evaluación

Indicadores	Si	No
Reconozco que son los servicios Ambientales		
Reconozco como se clasifican los servicios ambientales		
Clasifique correctamente los servicios ambientales en la tabla.		
Reconozco la importancia de utilizar los servicios ambientales de manera Sustentable.		
¿Sobre qué temas requiero más Asesoría Académica?		



Investigando

Te sugerimos consultar el siguiente recurso para facilitar tu práctica de asesoría académica:

- CONAFOR. *Servicios ambientales y cambio climático*. Disponible en: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/5/2290Servicios%20Ambientales%20y%20Cambio%20Climático.pdf>. (Recuperado el 06 de octubre del 2019).
- YouTube. *Conoce el pago por servicios Ambientales*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=7dwfyC8BnnY>. (Recuperado el 06 de octubre del 2019).

Referencias

- Ayuntamiento de Huelva. Línea verde. Consultado el 2 de octubre de 2019 en: <http://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/conciencia-ambiental/Que-es-el-desarrollo-sostenible.asp>
- Biodiversidad mexicana: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/serviciosam.html> el 24 de octubre de 2019
- Centro Mario Molina. ¿Qué es el cambio climático? Consultado 2 de octubre de 2019 En: <http://centromariomolina.org/cambio-climatico/Civilgeeks.com>. Influencia del cambio climático. Consultado en: <https://civilgeeks.com/2012/05/13/el-cambio-climatico-y-su-influencia-en-el-nivel-del-mar/>
- CONAFOR: <https://www.gob.mx/conafor/documentos/servicios-ambientales-27810> el 24 de octubre de 2019.
- Diario Gramma. La Habana, martes 30 de abril de 2013. Año 17 / Número 121(revisado 1/Octubre/2019 en <http://www.granma.cu/granmad/2013/04/30/nacional/artic04.html>).
- EncuRed. Ecología. <https://www.ecured.cu/Ecolog%C3%ADa>
- Gama F. M. A. 2012. Biología 1: competencias +aprendizaje+vida. Editorial Pearson. 2ª. Edición. Pág. 212.
- Matallana, C.L.Cambio climático y biodiversidad: Avances en Colombia. Consultado en In.Slideshare: <https://es.slideshare.net/InfoAndina/clara-matallana-cambio-climtico-y-biodiversidad-junio2010>
- Morales, I. (2012). Ecología. México. Book Mart S.A de C. V.
- http://www.fertilizante.info/la-importancia-de-la-fertilizacion-completa/#Ley_del_Minimo_de_Von_Liebig consultada el 2 de octubre de 2019
- Navarrete, A. (2018). *Ecología*. México. Grupo editorial Mx.Consultado en UNICEN: <https://www.unicen.edu.ar/content/%C2%BFmatem%C3%A1tica-y-ecolog%C3%AD> el 4 de octubre de 2019.
- ONU. Objetivos de desarrollo sostenible. (consultado el 2 de octubre 2019 en: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>)
- Romano, G. (2019). *Ecología*. México. Editorial Anglodigital S.A. de C.V.
- Tendencias científicas: https://www.tendencias21.net/Un-modelo-matematico-puede-salvar-a-las-especies-amenazadas_a44971.html el 4 de octubre de 2019.

Imágenes tomadas de las siguientes páginas

- <https://pixabay.com/es/photos/windr%C3%A4der-molinillo-sitio-2759656/>
- https://st2.depositphotos.com/3572689/7506/i/950/depositphotos_75069263-stock-photo-icelandic-geyser-10.jpg
- [https://static8.depositphotos.com/1370441/845/i/950/depositphotos_8453842-stock-photo-hi-march prprofessional.jpg](https://static8.depositphotos.com/1370441/845/i/950/depositphotos_8453842-stock-photo-hi-march-prprofessional.jpg)
- <https://www.chamberofcommerce.org/findaphoto/search?q=energ%C3%ADa+de+l+as+mareas-13-professional.jpg>

- https://static4.depositphotos.com/1008939/385/i/950/depositphotos_3857894-stock-photo-renewable-energy.jpg
- <https://sp.depositphotos.com/27369917/stock-photo-hydroelectric-power-station.html>
- https://unsplash.com/photos/ffLArPQ_fuo
- <https://www.pexels.com/photo/close-up-photography-of-cactus-1022921/>
- <https://www.pexels.com/photo/close-up-photography-of-cactus-1022921/>
- <https://unsplash.com/photos/H27PUqaJyHU>
- <https://www.chamberofcommerce.org/findaphoto/image/10127>
- <https://pixabay.com/es/photos/tierra-sequ%C3%ADa-suelo-la-sequ%C3%ADa-3355931/>
- <https://pixabay.com/es/vectors/forestales-%C3%A1rboles-plantas-ecolog%C3%ADa-148727/>
- <https://sp.depositphotos.com/36147187/stock-illustration-land-and-water-resources.html>
- <https://pixabay.com/es/images/search/animales/?pagi=2>
- <https://sp.depositphotos.com/19813357/stock-illustration-colorful-abstract-bacteria.html>
- <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/suelo-y-luz.html?filter=all&qview=199534116>
- <https://pixabay.com/es/>

Anexo de la Lección 1. Recortable

