

ECOSISTEMAS: INTERACCIONES, ENERGÍA Y DINÁMICA



GUÍA DIDÁCTICA DEL ESTUDIANTE TERCER SEMESTRE

Datos del Estudiante:

Nombre: _____

Plantel: _____

Grupo: _____ Turno: _____



"Educación que genera cambio"

COLEGIO DE BACHILLERES DE TABASCO

MTRO. ERASMO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ

Director General

Mtra. SONIA LÓPEZ IZQUIERDO

Directora Académico

DRA. GISELLE OLIVARES MORALES

Subdirectora de Planeación Académica

MTRA. ALEJANDRINA LASTRA COLORADO

Jefe del Departamento de Programas de Estudio

Unidad de Aprendizaje Curricular: Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.

Edición: 2024

En la realización del presente material, participaron:

Asesora Académica: Alma Leticia Guerrero León, Plantel 05.

Asesores de Situación y Guía Didáctica:

Sit. 1: Mirielle Adriana García Zapata, Plantel 28

Sit. 3: José Lucio Magaña Bastar, Plantel 06

Sit. 2: Jorge Enrique Márquez Vázquez, Plantel 21

Sit. 4: Giannina García Vidal, Plantel 02

Docentes Participantes:

Albey Vanesa Valenzuela Pérez, PI 41

Antonio García García, PI 35

Carlos Ernesto Hidalgo López, PI 28

Carlos Gaspar Juárez Castillo, PI 03

Diana de M. Flores Jimenez, PI 03

Elsy López Pérez, PI 07

Emir Santiago Mendez Badal, PI 35

Jessica Mendoza Brito, PI 05

José Alberto Velázquez Sánchez, PI 01

José Martín Suárez González, PI 07

Julieth Del C. Torres Jiménez, PI 32

Klaribel García Pérez, PI 02

Liliana del Rubí Pérez Arias, PI 06

Manuel Pérez De la Cruz, PI 02

María Fernanda Cortes Melchor, PI 40

Miguelina Alvarez Alvarez, PI 22

Natalia Cristina Segovia Gasca, PI 29

Ricardo Martínez Gordillo, PI 40

Roberto Gpe. Chablé Rodríguez, PI 50

Yareli Vianey Pereyra Arellano, PI 13

Yery Domínguez de la Cruz, PI 34

Moderadora: Leslie Vidal Díaz, Jefa de Materia.

Diseño, Corrección y Estilo: Alma Leticia Guerrero León, Plantel 05.

Este material fue elaborado bajo la coordinación y supervisión del Departamento de Programas de Estudio de la Dirección Académica del Colegio de Bachilleres del Estado de Tabasco, concluyendo su edición en el mes de Julio del año 2024.

@ Derechos en proceso de registro.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este material por cualquier medio electrónico o mecánico, para fines de lucro o ajenos a los establecidos por el COBATAB.

Para uso de la Comunidad del Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB)

TABLA DE CONTENIDO



	Página
Presentación	6
Enfoque de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología	7
Ubicación de la Unidad de Aprendizaje Curricular	8
Aprendizajes de Trayectoria	9
Etapas de Progresión	10
SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 1: Kelp Me!	12
Dinámica Rompe Hielo "Batallas de Bolas de Papel"	15
Evaluación diagnóstica	16
1.1 Ecosistemas: interacciones energía y dinámica	18
Actividad 1.1 Lectura	19
Actividad 1.2 Dibujo	21
1.2 La célula y sus organelos	23
1.3 Organismos fotosintéticos	27
1.4 Estructura del cloroplasto	30
Actividad 1.3 cuadro comparativo	32
Actividad 1.4 Juego	34
1.5 El cambio climático	35
Actividad 1.5 Mapa conceptual	37
1.6 Respiración celular	39
1.7 Formación de moléculas orgánicas	42
Actividad 1.6 Lapbook	44
1.8 ¿Y si las plantas mueren?	47
Actividad 1.7 Experimento	49
1.9 La fotosíntesis	56
Actividad Integradora 1.	59

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 2: Ix Bolom y la Creación de los Ecosistemas	65
Evaluación diagnóstica	67
2.1 Distribución de la energía solar en el planeta	69
Actividad 2.1 Modelo	72
2.2 Impacto de la energía solar	74
2.3 Regiones biogeográficas	76
Actividad 2.2 Reporte de investigación	79
Actividad 2.3 Autoevaluación	82
2.4 Condiciones físicas del ambiente y formas de vida	85
Actividad 2.4 Recorrido	87
Actividad 2.5 Discusión grupal	87
Actividad 2.6 Cuadro descriptivo	88
Actividad 2.7 Investigación	91
2.5 Biomas	92
2.6 Distribución de la energía y los biomas	97
2.7 Adaptaciones los organismos a los biomas	100
Actividad 2.8 Maqueta	104
2.8 Cadenas y redes tróficas	107
Actividad 2.9 Simulador	109
2.9 Flujo de materia y energía	110
2.10 Niveles tróficos	115
Actividad 2.10 Infografía	117
SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 3: Creciendo Según Mi Medio	119
Dinámica Rompe Hielo "Lluvia de fotosíntesis"	121
3.1 Fotosíntesis y productividad	123
Actividad 3.1 Collage	127
3.2 competencia intraespecífica e interespecífica	129
Actividad 3.2 Mapa mental	133

3.3 Ecosistemas maduros, inmaduros, estables, inestables	135
Actividad 3.3 Diseño experimental	138
SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 4: ¡Desastre!	142
Evaluación Diagnóstica	145
Actividad 4.1 Mapa mental	147
4.1 Las redes tróficas y los ciclos biogeoquímicos	148
4.2 Metabolismo	166
4.3 Ciclo del carbono y procesos biológicos	169
Actividad 4.2 Mapa conceptual	172
Actividad 4.3 Lectura	174
Actividad 4.4 Lámina con ejemplos	180
4.4 Los servicios ambientales de diversos organismos	181
Actividad 4.5 Pirámide Interactiva	182
Actividad 4.6 Texto escrito	184
Actividad 4.7 Análisis	185
4.5 Contaminación ambiental	187
Actividad 4.8 Investigación	190
4.6 Desequilibrio ecológico	191
Actividad 4.9 Actividad experimental	193
Actividad 4.10 Reporte	195
4.7 Las ciencias ambientales	197
Actividad 4.11 Ensayo	198
Actividad Integradora 2	200
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	205

PRESENTACIÓN

Estimado (a) estudiante:

Bienvenido (a) a un peldaño más de tu formación académica en el nivel bachillerato, especialmente a esta nueva Unidad de Aprendizaje Curricular (UAC) llamada *Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica*.

Recordemos que dentro del nuevo marco curricular común se ubica a las ciencias naturales, experimentales y tecnología, como una de las tres áreas de conocimiento, que en los planes de estudio vigentes engloba las disciplinas básicas de Química, Física, Biología y una extensión de ésta en la asignatura de Ecología y Medio Ambiente. En la actualidad, las ciencias naturales y la ingeniería impulsan el desarrollo tecnológico de la sociedad, contribuyendo a generar cambios profundos en las dinámicas sociales y en el entorno. Por ello, es importante que la educación científica en el nivel medio superior persiga, entre otros objetivos, que las y los estudiantes puedan establecer un vínculo entre los fenómenos que se presentan en su cotidianidad y algunos conceptos científicos básicos. El mundo tecnológico en el que viven inmersos algunos estudiantes, la naturaleza geográfica y la variedad de ecosistemas a los que tienen acceso, además de problemas actuales como el cambio climático también requieren cierta comprensión de la ciencia proponer, explicaciones y búsquedas de solución. El rumbo que puede tomar México para lograr su pleno desarrollo depende, entre múltiples factores, de lograr una amplia alfabetización científica de la población y en particular de los jóvenes de bachillerato que se alistan para continuar sus estudios en el nivel superior o para insertarse en el mundo laboral. Asimismo, les proporciona herramientas para transitar a una sociedad del conocimiento científicamente alfabetizada que logre reducir las brechas existentes respecto a otras naciones que privilegian la ciencia y la tecnología en su desarrollo (SEP/SEMS).

“Los ecosistemas terrestres están sostenidos por el flujo continuo de energía, que se origina principalmente del Sol, y el reciclaje de materia y nutrientes dentro del sistema. Son sistemas complejos e interactivos que incluyen tanto las comunidades biológicas (bióticas) como los componentes físicos (abióticos) del ambiente. Al igual que con los organismos individuales, existe una estructura jerárquica; grupos de los mismos organismos (especies) forman poblaciones, diferentes poblaciones interactúan para formar comunidades, las comunidades viven dentro de un ecosistema, y todos los ecosistemas de la Tierra conforman la biosfera. Los ecosistemas son dinámicos y experimentan cambios en la composición y abundancia de la población y cambios en el entorno físico a lo largo del tiempo”. (National Research Council, 2012).

Figura No. 1 Manglares de Tabasco



National Geographic (2023)

ENFOQUE DE LAS CIENCIAS NATURALES, EXPERIMENTALES Y TECNOLOGÍA



La vida requiere constantemente de materia y energía, dando lugar a las variaciones en los ecosistemas debido a la interdependencia de organismos vivos y el ambiente. Las interacciones entre los organismos y el medio ambiente dan lugar a los flujos de materia y energía de los sistemas vivos, por ejemplo, los alimentos proporcionan lo necesario para las funciones de la vida, el material para el crecimiento y la reparación de tejidos. Las redes alimentarias están integradas por productores, consumidores y descomponedores que en un ecosistema interactúan entre sí en complejas jerarquías de alimentación. Estas interacciones facilitan o limitan el tamaño de las poblaciones manteniendo el equilibrio entre los recursos disponibles y los que los consumen. Las combinaciones de los factores físicos como la luz, la temperatura, el agua, el suelo, así como los espacios de refugio y reproducción proporcionan los entornos en los que se desarrollan los ecosistemas (desiertos, selvas, arrecifes, etc.) y en los que viven las diferentes especies del planeta. En los sistemas vivos, así como entre ellos y el ambiente, se presentan flujos en los que siempre la materia y la energía se conservan. Para reconocer los cambios en los ecosistemas es posible rastrear sus flujos de materia y energía. Por ejemplo, para reconocer las perturbaciones que experimenta el planeta debido al cambio climático es útil el análisis de los flujos de la materia (ciclo del carbono) y la energía (balance térmico terrestre) en los ecosistemas.

El concepto central de ecosistemas: interacciones, energía y dinámica es relevante en las disciplinas científicas tales como la biología, la ecología, la física y la química.



Fuente: <https://hipertextual.com/2016/04/ecosistemas-de-mexico>

El sostenimiento de la vida requiere aportes sustanciales de materia y energía. La compleja organización estructural de los organismos acomoda la captura, transformación, transporte, liberación y eliminación de la materia y la energía necesaria para sostenerlos. A medida que la materia y la energía fluyen a través de diferentes niveles organizativos -células, tejidos, órganos, organismos, poblaciones, comunidades y ecosistemas- de los sistemas vivos, los elementos químicos se recombinan de diferentes maneras para formar diversas sustancias. El resultado de estas reacciones químicas es que la materia y la energía se transfiere de un sistema a otro, a través de la interacción de las sustancias.

UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE CURRICULAR

El área de Conocimiento de Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología se encuentra integrada por seis UAC, a desarrollarse en seis semestres. La UAC correspondiente a *Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica* se ubica en el tercer semestre, posterior a la de *Conservación de la energía y sus interacciones con la materia*, correspondiente al segundo semestre y, precediendo a la de *Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias*, de cuarto semestre (ver tabla 1).

Tabla 1. Unidades de Aprendizaje Curricular por semestre, horas y créditos.

Unidades de Aprendizaje Curricular	Semestre*	Horas semanales			Horas semestrales			Créditos
		MD	EI	Total	MD	EI	Total	
La materia y sus interacciones	Primero	4	1	5	64	16	80	8
Conservación de la energía y sus interacciones con la materia	Segundo	4	1	5	64	16	80	8
Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica	Tercero	4	1	5	64	16	80	8
Reacciones químicas: conservación de la materia en la formación de nuevas sustancias	Cuarto	4	1	5	64	16	80	8
La energía en los procesos de la vida diaria	Quinto	4	1	5	64	16	80	8
Organismos: estructuras y procesos. Herencia y evolución biológica	Sexto	4	1	5	64	16	80	8

* De acuerdo con el mapa curricular de cada servicio educativo.
MD: Mediación docente. EI: Estudio independiente.

APRENDIZAJES DE TRAYECTORIA



Los aprendizajes de trayectoria que se desarrollan a lo largo de las UAC responden a las preguntas ¿qué tipo de persona pretendemos formar? y ¿en qué contribuye el área o recurso en la formación integral de las y los jóvenes que cursen este tipo educativo?, los siguientes aprendizajes de trayectoria que se desarrollan a lo largo de las Unidades de Aprendizaje Curricular de las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología, favorecen la formación integral de las y los adolescentes y jóvenes, para construir y conformar una ciudadanía responsable y comprometida con los problemas de su comunidad, región y país, además de contar con elementos para poder decidir por su futuro en bienestar y en una cultura de paz. El perfil de egreso para las Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología en el currículum queda referido bajo los siguientes términos:

1. Las y los estudiantes comprenden qué es la materia y conciben sus interacciones para explicar muchas observaciones y fenómenos que experimentan en la vida diaria. A partir de una profunda comprensión de la estructura de la materia y de sus posibles combinaciones identifican por qué hay tantas y tan diferentes sustancias en el universo. Explican que la circulación de materia y energía está presente en todos los materiales y organismos vivos del planeta. Finalmente, los materiales nuevos pueden ser diseñados a partir de la comprensión de la naturaleza de la materia y ser utilizados como herramientas tecnológicas para la vida cotidiana.
2. Las y los estudiantes comprenden que la conservación de la energía es un principio que se utiliza en todas las disciplinas científicas y en la tecnología, ya que aplica a todos los fenómenos naturales, experimentales y tecnología, conocidos; se utiliza tanto para dar sentido al mundo que nos rodea, como para diseñar y construir muchos dispositivos que utilizamos en la vida cotidiana. Reconocen los mecanismos por los que la energía se transfiere y que la energía fluye de los objetos o sistemas de mayor temperatura a los de menor temperatura.
3. Las y los estudiantes valoran el papel que juegan los ecosistemas y los sistemas biológicos de la tierra, a través de la comprensión de las interacciones de sus componentes. Identifican que toda la materia en los ecosistemas circula entre organismos vivos y no vivos, y que todos requieren de un flujo continuo de energía. Reconocen que los átomos de carbono circulan desde la atmósfera hacia las plantas, a través del proceso de fotosíntesis, y que pasan a través de las redes alimentarias para eventualmente regresar a la atmósfera. El Conocimiento sobre los ecosistemas tiene aplicaciones tecnológicas en la medicina, la nutrición, la salud, la sustentabilidad, entre otros.

ETAPAS DE PROGRESIÓN



Las etapas de progresión de la UAC, Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica, son ideas que permiten la apropiación del concepto central, ordenadas progresivamente (de lo más simple a lo más complejo). Estas ideas se complementan con los conceptos transversales y las prácticas de ciencia e ingeniería. Ideas que permiten la apropiación del concepto central, ordenadas progresivamente (de lo más simple a lo más complejo). Estas ideas se complementan con los conceptos transversales y las prácticas de ciencia e ingeniería.

El propósito de la progresión de aprendizaje es ayudar a las y los estudiantes a apropiarse del concepto central y proporciona al docente una idea clara del nivel de conocimientos que tienen sus estudiantes.

- 1 Dentro de las células de los organismos fotosintéticos hay estructuras responsables que facilitan que la energía del Sol sea capturada por las plantas durante el proceso y se forme la materia vegetal.
- 2 A través de las reacciones químicas involucradas en la respiración celular de plantas y animales, las moléculas de los alimentos se rompen y se libera energía útil para los seres vivos.
- 3 Durante la fotosíntesis el dióxido de carbono y el agua se combinan para formar moléculas orgánicas que contienen carbono y liberar oxígeno, estas reacciones requieren energía solar y producen azúcares.
- 4 La energía solar se distribuye en el planeta, las condiciones físicas del ambiente (temperatura y la precipitación) dan lugar a diferentes formas de vida.
- 5 Los biomas son las grandes regiones de vegetación a nivel mundial en función de la distribución de la energía en las distintas regiones de la Tierra.
- 6 Las redes tróficas tienen diferentes niveles y el uno de los primeros está formado por plantas y algas. En los flujos de materia y energía, que se presentan en los niveles de las redes tróficas, solo una pequeña fracción de la materia consumida en el nivel inferior se transfiere al nivel superior, para producir crecimiento y liberar energía durante la respiración celular. Dada esta ineficiencia, generalmente hay menos organismos en los niveles más altos de una cadena trófica.
- 7 La energía solar captada por las plantas fluye a través de la biomasa, al ser consumida por los herbívoros y los demás integrantes de la red trófica. En este proceso también no toda la energía de las plantas llega a los siguientes niveles.

ETAPAS DE PROGRESIÓN



8

En las redes tróficas disminuyen los niveles debido a que la cantidad de energía disponible que se transfiere al siguiente nivel es cada vez menor.

9

El grado en el que sucede la fotosíntesis varía conforme a la cantidad de energía solar, lo que origina diferencias en el crecimiento de las plantas (productividad). De la misma forma, en los ecosistemas y en sus comunidades también se presentan diferencias de productividad.

10

En cualquier ecosistema, los organismos y poblaciones con necesidades similares de alimentos, agua, oxígeno u otros recursos pueden competir entre sí, limitando su crecimiento y su reproducción.

11

En los ecosistemas y comunidades la estabilidad y madurez varía, lo cual origina diferentes productividades. Los ecosistemas inestables e inmaduros son más vulnerables a perturbaciones y esto afecta su productividad.

12

Las sustancias presentes en los organismos vivos intervienen en las redes tróficas, en ellas se combinan y recombinan de diferentes 45 formas y fluyen entre los organismos, la atmósfera y el suelo. En cada nivel de la cadena trófica, la materia y la energía se conservan. Por ejemplo, en una etapa del ciclo del carbono sucede la fotosíntesis y la respiración celular, en ella se dan procesos químicos, físicos y biológicos, en los que se intercambia el carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.

13

Los servicios ecosistémicos o ambientales son aquellos que la naturaleza o los procesos ecológicos proveen a los seres vivos y al planeta y son considerados el motor del medio ambiente.

14

La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar, parte 3. Discusión de la aplicación de las ciencias naturales: Desequilibrio ecológico.



Situación de Aprendizaje

1

Kelp Me!



Gallagher, K. (2021, 18 agosto). *Seaweed farming: Could this Carbon-Negative crop help restore our oceans?*

ETAPAS DE PROGRESIÓN

1

Dentro de las células de los organismos fotosintéticos hay estructuras responsables que facilitan que la energía del Sol sea capturada por las plantas durante el proceso y se forme la materia orgánica.

2

A través de las reacciones químicas involucradas en la respiración celular de plantas y animales, las moléculas de los alimentos se rompen y se libera energía útil para los seres vivos.

3

Durante la fotosíntesis el dióxido de carbono y el agua se combinan para formar moléculas orgánicas que contienen carbono y liberar oxígeno, estas reacciones requieren energía solar.

PROPÓSITO:

Organizados en equipos de trabajo de cuatro a seis integrantes, elaborar un reporte de laboratorio de la práctica titulada "Confeti Fotosintético", donde identifiquen el proceso de fotosíntesis en las plantas, empleando para ello, una solución de bicarbonato de sodio (NaHCO_3) como fuente de carbono, así como luz solar y agua para posteriormente compartir las conclusiones en plenaria siguiendo las instrucciones del docente.

PROBLEMA DE CONTEXTO:

Abril es una estudiante de tercer semestre del Colegio de Bachilleres de Tabasco (COBATAB). Durante las pasadas vacaciones de verano, sus papás organizaron un fin de semana en una playa localizada en Isla Aguada, Campeche.

Durante su estancia realizaron, entre diversas actividades, un recorrido en lancha donde pudo disfrutar de hermosas vistas, incluso vio delfines y escuchó muchos datos curiosos sobre el mar por parte del guía del recorrido. Algunos de los datos que le impactaron fueron el hecho de descubrir que la fotosíntesis no es un proceso exclusivo de las plantas, ni que estas son la principal fuente de oxígeno (O_2) del planeta., dicha información despertó su curiosidad y decidió realizar una búsqueda rápida en el buscador de *Google Académico*, ya que desde la primaria había aprendido que las plantas eran los pulmones del planeta y que estas proporcionaban el oxígeno que necesitamos para respirar.

Su sorpresa fue mayúscula al descubrir que la información del guía era cierta; y además, comprendió que la fotosíntesis no es un proceso tan simple como suponía, pronto descubriría la importancia de este proceso en las cadenas tróficas y en el proceso de alimentación de los seres vivos. El primer día de clases en la UAC de Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica, descubrió que no solo aprendería sobre el proceso de la fotosíntesis, sino que comprendería la relación directa que tiene este proceso con el sol y la vida en los ecosistemas tanto marinos como terrestres.

Figura No. 1.1 Isla Aguada, Campeche.



CONFLICTO COGNITIVO:

Después de leer el problema del contexto de esta situación de aprendizaje, analiza y responde cada una de las siguientes preguntas que conforman el conflicto cognitivo, de acuerdo con las instrucciones dadas por tu docente.

¿Qué es la fotosíntesis?

¿Cuáles son los organismos fotosintéticos?

¿Cuáles son los organelos celulares que participan en la fotosíntesis?

¿Cuál es el mayor sumidero de CO₂ en nuestro planeta?

¿Qué importancia tienen las algas marinas en el ciclo del carbono?

Figura No. 1.2 Fotosíntesis.



Adminagtech. (s. f.). <https://agtechamerica.com/nuevo-metodo-para-mejorar-la-fotosintesis-y-el-rendimiento-de-los-cultivos/>

DINÁMICA ROMPE HIELO: "BATALLA DE BOLAS DE PAPEL"

O bjetivo de la dinámica:

- Identificar los principales gustos y características de los estudiantes.
- Promover la participación grupal.

Instrucciones:

1. Escribe de manera individual tres oraciones cortas y claras en una hoja de papel para hablar sobre ti mismo, por ejemplo: cuál es tu comida favorita, tu música o artista favorito, pasatiempo, etc., teniendo cuidado de que los demás compañeros no lean el contenido.
2. Después arruga tu hoja de papel para formar una bola, espera a que todos hayan terminado, cuando todos estén listos, tírala hacia tus compañeros para iniciar una batalla de bolas de papel durante un minuto.
3. Pasado el minuto el docente les indicará que ya se terminó el tiempo; cada uno recogerá una sola bola papel, la más cercana a ti, lee las oraciones para ti mismo; a continuación, las compartirás con los demás.
4. El docente guiará la participación voluntaria de cada uno, cuando toque tu turno comparte leyendo las líneas escritas en el papel que recogiste y entre todos traten de adivinar quién es la persona que escribió estas oraciones. Si tienes éxito, presenta a esta persona a tus compañeros.



EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



Instrucciones: Subraya entre las opciones la respuesta que consideres correcta.

1. Tipo de célula sencilla cuya principal característica es la ausencia de un núcleo que rodee su material genético:

- a) Procariota
- b) Vegetal
- c) Eucariota



2. Tipo de Célula que se clasifica en vegetal o animal:

- a) Eucariota
- b) Procariota
- c) Compleja

3. Organelo exclusivo de las células vegetales:

- a) Mitocondria
- b) Vacuola
- c) Cloroplasto

4. ¿Cuál es la importancia de la respiración celular para los seres vivos?

- a) Producir oxígeno.
- b) Obtener energía para funciones vitales.
- c) Regular la temperatura corporal.

5. ¿Qué moléculas orgánicas se forman durante la fotosíntesis?

- a) Proteínas y lípidos.
- b) Glucosa, almidón y otros carbohidratos.
- c) Ácidos nucleicos.

6. ¿Cómo se relacionan la respiración celular y la formación de moléculas orgánicas?

- a) Son procesos independientes sin relación.
- b) La respiración celular produce energía para la fotosíntesis.
- c) Las plantas convierten la energía solar en moléculas orgánicas durante la fotosíntesis, que luego se utilizan en la respiración celular para obtener energía.

7. Si se elimina el bióxido de carbono del medio ambiente de una planta, ¿Qué ocurre con la producción de glucosa?

- a) No se produce
- b) se produce
- c) se mantiene constante

8. Es necesaria para formar la glucosa en el Ciclo de Calvin:

- a) 6 moléculas de CO₂
- b) ATP Y NADH
- c) Clorofila a

9. En las plantas las reacciones dependientes de la luz se realizan en:

- a) membrana del tilacoide
- b) estroma
- c) citoplasma

10. En las reacciones dependientes de la luz se forman:

- 1. Glucosa
- 2. ATP y NADPH
- 3. CO₂ y H₂O

CONTENIDO TEÓRICO 1.1 Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica

PROGRESIÓN

1

Dentro de las células de los organismos fotosintéticos hay estructuras responsables que facilitan que la energía del Sol sea capturada por las plantas durante el proceso y se forme la materia vegetal.

En los ecosistemas se mantiene un flujo constante y dinámico de materia y energía; así como complejas relaciones entre los factores bióticos y abióticos que los componen. En ellos tienen lugar una gran cantidad de procesos funcionales imprescindibles para la vida en el planeta, tanto dentro de ellos como en relación con otros ecosistemas. Uno de estos procesos es la



Consulta el siguiente material que nos explica qué son los ecosistemas, sus características, etc., seleccionando el enlace o, escaneando el código QR. Toma nota de los puntos más relevantes, puedes hacer uso de esquemas o cualquier organizador gráfico.

[¿Qué es un Ecosistema?](#)



ACTIVIDAD 1.1 Lectura: "El Verdadero Pulmón del Planeta está en los Océanos"

Instrucción: de manera grupal realicen la lectura del siguiente texto informativo, una vez concluida esta actividad y guiados por su profesor, respondan de manera ordenada y respetuosa las preguntas del conflicto cognitivo que se presentan al final.



“Hace tan solo algunas semanas contemplábamos desolados como ardía la selva Amazónica. Y durante la avalancha mediática, informativa y de opinión que un suceso de tal magnitud despierta, pudimos leer y escuchar una afirmación que, sin restar gravedad a lo que aconteció - y de hecho sigue aconteciendo en uno de los lugares más importantes para la biodiversidad de nuestro planeta- no paraba de repetirse: *"arde el pulmón del planeta"*. Existe la extendida y errónea creencia de que los bosques son los principales productores de oxígeno en nuestro planeta.

Cuando no responden a causas naturales -no hemos de olvidar que en ocasiones la vegetación de un ecosistema y su equilibrio están adaptados a un régimen natural de incendios- los incendios son una auténtica desgracia. **Los bosques y selvas de nuestro planeta, y quizá en especial la Selva Amazónica, son entes imprescindibles para la vida en la Tierra.**

Podríamos encontrar cientos de razones para afirmar que su conservación debería ser una prioridad en toda agenda política. Sin embargo, existe la extendida y errónea creencia de que los bosques son los principales productores de oxígeno de nuestro planeta, lo que conviene desmentir, no por restar importancia al papel de que selvas y bosques desempeñan, si no por dársele a los verdaderos responsables de que hoy tú y yo podamos respirar: los océanos.

Nuestro planeta se observa azul desde el espacio porque en su mayor parte la superficie del mismo está cubierta de agua. Aunque el cómo aún continúa siendo un misterio, la vida en la Tierra surgió en el preciado líquido, y si hemos de encontrar al responsable de la mayor parte de los servicios que nuestro planeta nos ofrece, es precisamente en el agua, en concreto en nuestros océanos donde debemos buscar.

El fitoplancton produce entre el 50 y el 85% del oxígeno que se libera cada año en la atmósfera.

La respuesta la hallaremos en los organismos unicelulares del fitoplancton, que flotan por miles en la denominada **zona eufótica** del océano - que puede alcanzar los 200 primeros metros de profundidad- y en el que se incluyen dos grupos principales de organismos: **las algas unicelulares y las cianobacterias fotosintéticas**. Así, podríamos pensar que son los bosques y praderas jóvenes en tierra firme son los grandes productores de oxígeno, sin embargo, nada más lejos de la realidad, el balance neto de oxígeno que se produce entre los periodos de respiración y fotosíntesis de las plantas terrestres, aunque puede ser positivo, en general es mínimo en comparación con el servicio que ofrece el fitoplancton.

Los organismos responsables de que podamos respirar se encuentran en los océanos: sin estos **microorganismos autótrofos** -aquellos que elaboran materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas- que hallamos en los mares y océanos, serían un vasto y yermo páramo líquido. Gracias a su trabajo fotosintético, **estas microscópicas criaturas producen entre el 50 y el 85 % del oxígeno que se libera cada año a la atmósfera.**

El fitoplancton genera al menos la mitad del oxígeno que respiramos -unos 27.000 millones de toneladas al año- "enterrando" a su vez unas 10 gigatoneladas de carbono de la atmósfera a las profundidades del océano anualmente. La acción por tanto de estos microorganismos en nuestro planeta cumple una doble función, cediendo por un lado el imprescindible oxígeno a la atmósfera, y retirando de ella a su vez el CO₂, transformando este carbono en carbohidratos que, tarde o temprano los demás organismos vivos podrán incluir en sus estructuras biológicas.



Preguntas del conflicto cognitivo:

- ¿Qué es la fotosíntesis?
- ¿Cuáles son los organismos fotosintéticos?
- ¿Cuáles son los organelos encargados de la fotosíntesis?
- ¿Cuál es el mayor sumidero de CO₂ en nuestro planeta?
- ¿Qué importancia tienen las algas marinas en el ciclo del carbono?

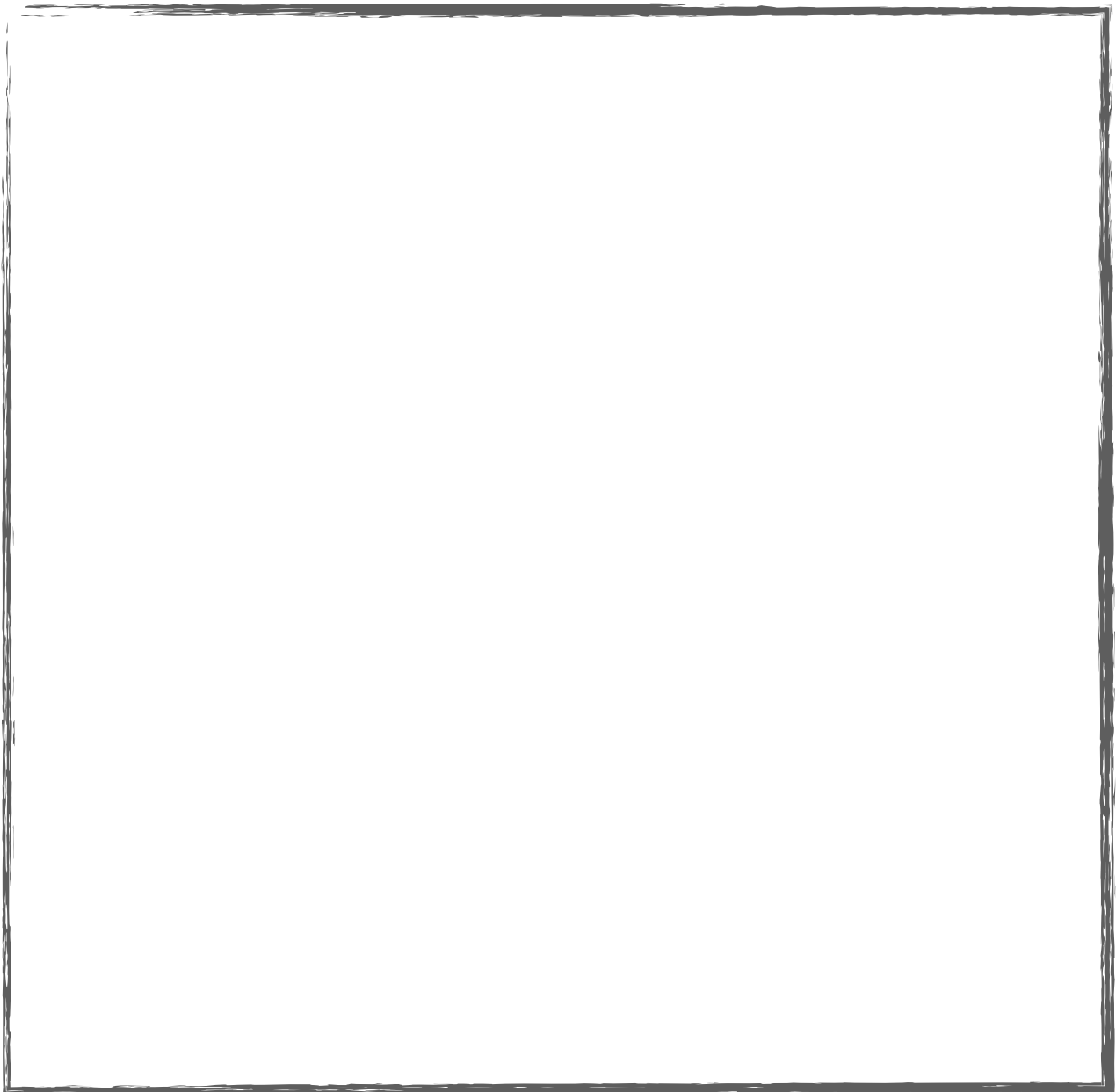
ACTIVIDAD 1.2 Dibujo: "El Organelo Verde"



Instrucciones: Organizados en equipos de cinco integrantes, investiguen y realicen un dibujo del organelo encargado de la fotosíntesis, *el cloroplasto*, haciendo énfasis en las estructuras internas con las que cuenta, además de señalar y colocar el nombre a cada una de las partes que lo integran.



EXPLORAR



COEVALUACIÓN: Dibujo "El Organelo Verde". (EIED_S1_LC1)



**Instrumento de Evaluación
Lista de Cotejo**

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Dibujo del organelo <i>Cloroplasto</i>					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	El dibujo corresponde al organelo llamado cloroplasto, se identifica claramente su estructura, forma y color correspondiente.	3			
2.	Muestra y nombra de manera correcta las partes que forman a este organelo.	3			
3.	El trabajo se presenta con limpieza, organización y creatividad.	2			
4.	Se entrega en tiempo y forma.	1			
5	Muestra una ortografía adecuada.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

CONTENIDO TEÓRICO 1.2 La Célula y sus Organelos

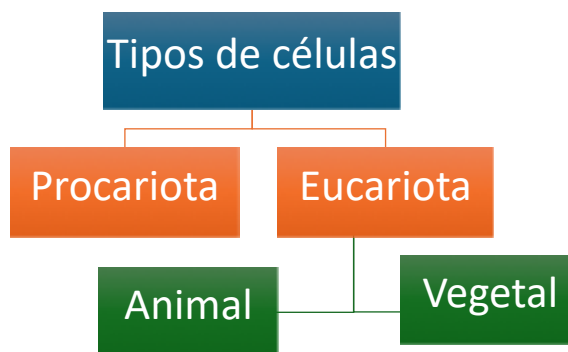
LA CÉLULA Y SUS ORGANELOS



La célula es la unidad fundamental, estructural y funcional que forma a todos los seres vivos, todas las actividades de un organismo como alimentarse, respirar, crecer y dividirse, son realizadas por estas. De acuerdo con el número de células que forman a los organismos vivos, los podemos clasificar en unicelulares, aquellos que están formados por una única célula y los multicelulares, los cuales están formados por muchas.

Existen dos tipos diferentes de células (Fig. 1.3), la primera son las del tipo **procariota** las cuales son sencillas, menos complejas y cuya principal característica es la ausencia de un núcleo que rodee su material genético, de hecho, la palabra tiene raíces griegas *protos* (antes) y *karyon* (núcleo) lo que se puede interpretar como “antes de un núcleo”.

Figura No. 1.3 Las Células.

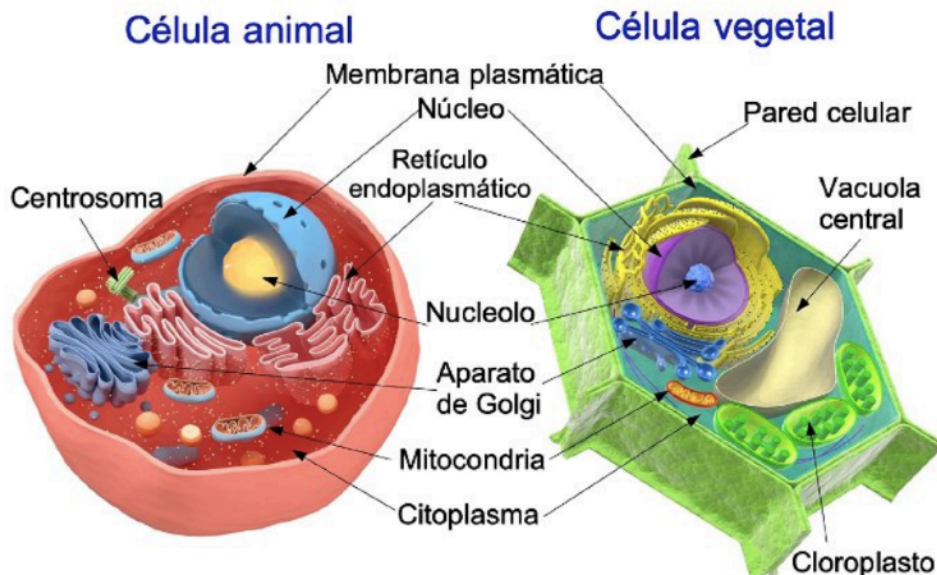


Martínez, Ricardo (2024)

Por otra parte, están las células **eucariotas** que son más complejas y que se diferencian por tener un núcleo bien definido, esta palabra también procede del griego *eu* (verdadero) y *karyon* (núcleo) lo cual significa “núcleo verdadero”; en el caso de las células del tipo eucariota podemos encontrar dos subtipos (Fig. 1.4) que son las vegetales, que forma a los organismos del reino *Plantae* y las células eucariotas animal que por su parte forman a los seres vivos que entran en el reino *Animalia*.

Dentro de las células se encuentran estructuras las cuales tienen funciones específicas, y le permiten a la célula realizar las diversas actividades que necesiten para su supervivencia; para que tengas una idea son como los órganos que forman el cuerpo humano, pero a nivel celular. Es importante precisar que dependiendo el tipo de célula que estemos hablando será los organelos que contenga, por ejemplo, los cloroplastos, mitocondrias y núcleo solo los podemos encontrar en las células eucariotas y nunca en las procariotas.

Figura No. 1.4 Los Organelos en la Célula Animal y Vegetal.



Fuente: <https://s1.significados.com/foto/celula-vegetal-y-animal-comparacion-35.jpg?class=article>

A continuación, te presentamos en una tabla los principales organelos con los que puede contar una célula, además, de mencionar su estructura y la función con la que cuentan.

TABLA 1: La Célula y sus organelos.

Organelo	Estructura	Función
Membrana plasmática	Formado por una doble capa de moléculas lipídicas en las que están inmersas varias proteínas.	Mantener las diferencias entre el contenido de la célula y su entorno, regula el paso de sustancias entre el medio interno y externo.
Pared celular	Cubierta celular formado en vegetales fundamentalmente por celulosa y en bacterias por peptidoglicano, compuesto por aminoácidos y carbohidratos.	Protección y soporte mecánico.
Nucléolo	Corpúsculo localizado dentro del núcleo, contiene ARN, proteínas y ADN en pequeña proporción. La mayor parte de las células animales y vegetales tienen más de un nucléolo.	Participa en la formación de los ribosomas y la transcripción del ARN ribosomal.

Organelo	Estructura	Función
Membrana nuclear	Está formada por una doble membrana atravesada por muchos poros.	Regula el transporte de moléculas del citoplasma al núcleo y de este al citoplasma.
Cloroplastos	Organelos de la célula vegetal formados por una doble membrana; contienen clorofila.	La clorofila capta la energía luminosa que es transformada en energía química por la fotosíntesis.
Mitocondrias	Están formadas de una doble membrana. La interna replegada forma las crestas, donde se encuentra la matriz compuesta de muchas enzimas.	Sus enzimas degradan moléculas de carbohidratos durante la respiración y se obtiene energía en forma de ATP.
Retículo endoplásmico	Es una extensa red de tubos ramificados y sacos aplanados, comunicados entre sí y en contacto con la membrana nuclear y con la plasmática.	Retículo endoplásmico rugoso (RER) acumula y transporta proteínas sintetizadas en los ribosomas. Retículo endoplásmico liso (REL) participa en la producción y transporte de lípidos.
Aparato de Golgi	Formado de pila de sacos membranosos aplanados de donde se desprenden vesículas secretoras y lisosomas.	Procesa los compuestos que recibe del retículo endoplasmático que son transportados a otros organelos o como productos de secreción.
Ribosomas	Gránulos compuestos de ARN y proteínas.	Síntesis de las proteínas.
Lisosomas	Pequeños organelos delimitados por una membrana que contiene varias enzimas empacadas por el aparato de Golgi.	Sus enzimas participan en la digestión intracelular.
Vacuolas	Vesículas delimitadas por una membrana. Su contenido es variable: algunas contienen material alimenticio y otras, sustancias de desecho del metabolismo. En células vegetales son grandes.	Tienen funciones digestivas, de transporte o de reserva.
Microfilamentos	Fibras formadas principalmente por la proteína actina.	Participan en el movimiento citoplasmático.
Microtúbulos	Filamentos formados principalmente por la proteína tubulina.	Forma cilios y flagelos, así como las fibras de huso mitótico.
Centriolos	Pequeños cuerpos localizados cerca del núcleo de la célula del núcleo de la célula animal.	Participan en la formación del huso mitótico durante la división celular.

Organelo	Estructura	Función
Flagelo y cilios	Están constituidos por subunidades de proteínas fibrosas.	Son prolongaciones pequeñas que sirven como medios de locomoción a algunas células.
Cromosomas	Estructuras filamentosas formadas por material nuclear llamado cromatina, compuesto por ADN y proteínas. El número de cromosomas depende de la especie.	El ADN de los cromosomas forma los genes, portadores de la información genética del organismo.

CONTENIDO TEÓRICO 1.3 Organismos Fotosintéticos

ORGANISMOS FOTOSINTÉTICOS (CÉLULAS TIPO VEGETAL, ALGAS, FITOPLANTÓN Y BACTERIAS).

Los organismos fotosintéticos utilizan materias primas simples como lo son las moléculas de CO_2 y H_2O , para producir carbohidratos de alta energía ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y liberar oxígeno (O_2). Este proceso mejor conocido como Fotosíntesis les permite ser organismos autónomos al no depender de ningún otro ser vivo para producir su propio alimento; ejemplos de seres vivos que son fotosintéticos son las plantas, algunas bacterias y protistas. Es importante mencionar que para que esta reacción se lleve a cabo es necesario de un organelo especializado llamado cloroplasto, además de moléculas como la clorofila que aportan electrones a la reacción de la fotosíntesis para que esta no se detenga.

CÉLULA VEGETAL.

Las células vegetales son del tipo eucariota, y forman a todos los seres vivos pertenecientes al reino *Plantae*, como lo son los arbustos, las algas, helechos, arboles etc. Cuentan con una pared celular hecha de celulosa, además de tener cloroplastos que es un organelo exclusivo de este tipo de células, y cuya principal función es realizar la fotosíntesis; al ser capaces de hacer estas reacciones los convierte en organismos autótrofos, es decir que producen su propio alimento. La clorofila que se encuentra en su interior es la causante del tan común color verde de las plantas.

ALGAS.

Las algas abarcan una gran diversidad de organismos, desde unicelulares hasta pluricelulares de 70 metros de longitud. Son mayormente de carácter acuático (Fig. 1.5) tanto agua dulce y salada, aunque también es posible encontrarlas en troncos de árboles.

Una de sus principales características es que son autótrofos fotosintetizadores, es decir que pueden producir su propio alimento mediante la reacción de la fotosíntesis, además, de diferenciarse del resto de las plantas ya que carecen de raíces y tejidos conectores.

En cuanto a su tamaño las podemos clasificar en dos tipos las microalgas, su tamaño es microscópico un ejemplo son los dinoflagelados que son las causantes de la marea roja, por otro lado, están las macroalgas las cuales podemos observar a simple vista como la lechuga de mar o el cochayuyo.

Figura No. 1.5 Algas Marinas



Fuente: https://blogger.googleusercontent.com/img/b/R29vZ2xl/AVvXsEjhJY3wc3_fl4HXapxOouxgtw-OCZtzbD8t1-ouMCI1-ZevXwxluEkLfsRLMmiMwC7ZNZPThq5ZSpeiCEOtI6XVmn0HMWZO0aZ0Ye1fc_8_-50jH11_7NUJd5sFre1IkMROPt07JCs/s1600/Sin-t%25C3%25ADtulo-1.jpg

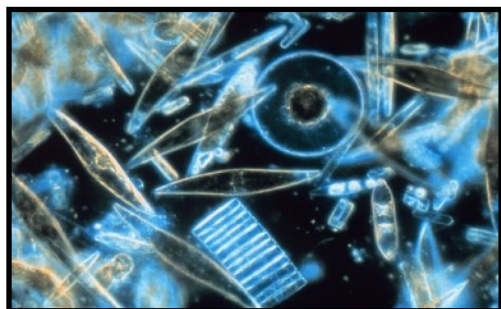
FITOPLANCTON.

Sabemos que las plantas son responsables de llevar a cabo la fotosíntesis, esos grandes organismos que aparte de esto nos proveen de muchos beneficios más; sin embargo, es necesario saber que no solo estos organismos son capaces de llevar a cabo este crucial proceso, sino que existen otros organismos que lo realizan y que aún mas importante son los principales productores de oxígeno: el fitoplancton.

Más de 50 por ciento del oxígeno que hay en este planeta y del cual somos beneficiarios se produce en el mar por medio de la fotosíntesis desencadenada por el fitoplancton, explicó Sergio Licea Durán, responsable del Laboratorio de Fitoplancton y Productividad del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología.

El proceso de fotosíntesis llevado a cabo por estos organismos fitoplancton o como también son conocidas las microalgas (organismo autótrofo) transforma la materia inorgánica en orgánica la cual es transferida al zooplancton (organismos heterótrofos) y a su vez a otras especies mediante las cadenas tróficas. Estos constituyen el primer eslabón en las cadenas tróficas acuáticas y se encuentran cerca de la superficie del agua.

Figura No. 1.6 Diatomeas.



(Taylor T. Gordon, 2008).

Las diatomeas (Fig. 1.6), rafidofitas, cianobacterias, clorófitos, los euglenoides y dinoflagelados son los principales grupos de algas que conforman al fitoplancton, el planeta alberga cerca de 6 mil especies de fitoplancton.

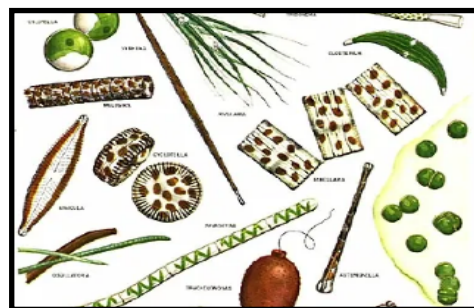
Características generales.

Forma: presentan formas variadas y esta es una de sus características más notorias, han desarrollado adaptaciones que les permiten mantenerse suspendidos en el agua, algunos tienen apéndices, vacuolas de gas o flagelos, entre otras estructuras que evitan el hundimiento de las algas (Fig. 1.7).

En el fitoplancton se pueden encontrar algas solitarias, y cenobios o colonias que se forman a partir de grupos de numerosas células.

Tamaño: al ser microalgas solo pueden no es posibles distinguirlas a vista de ojo humano, por lo que se requiere de la ayuda de un microscopio. El tamaño de las microalgas varía desde 1 micra hasta las 200 micras (1 micra (μm) equivale a la millonésima parte de un metro).

Figura No. 1.7 Diversas formas de
Fitoplancton



Fuente: Tomado de: digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc9129/

BACTERIAS.

Otros organismos que también llevan a cabo la fotosíntesis son las bacterias (Fig. 1.8), si bien producen en menor proporción oxígeno en comparación que el fitoplancton y las células vegetales; estas también son importantes en la generación de oxígeno.

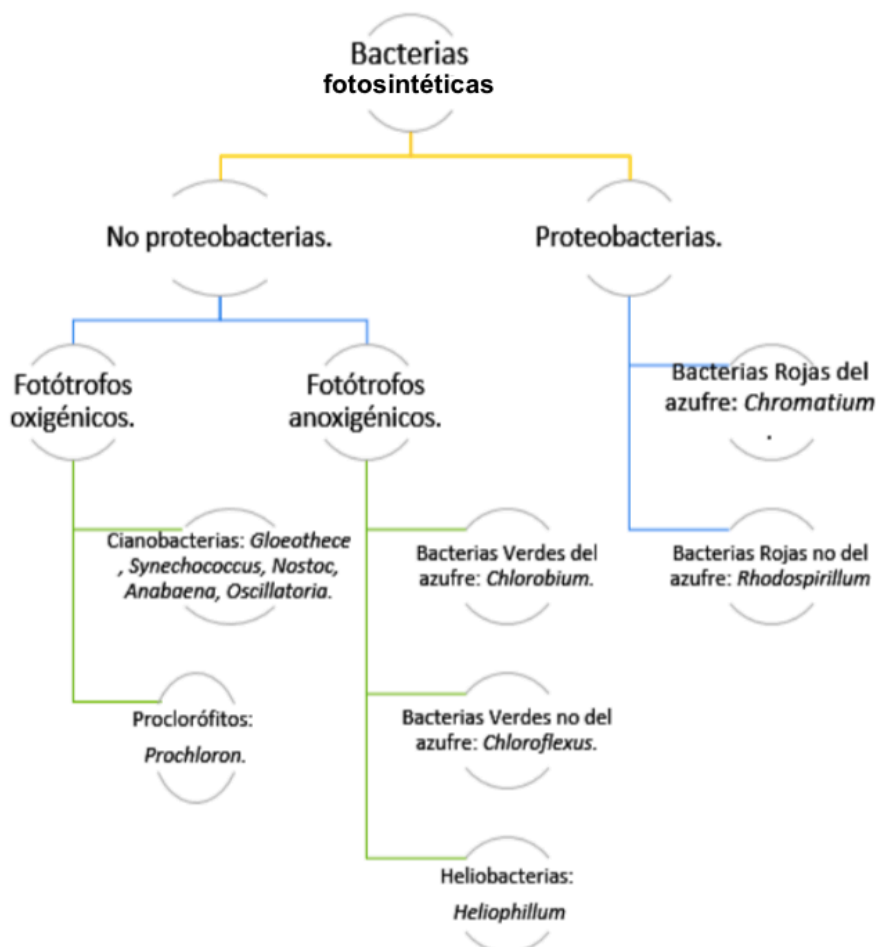
De forma general se sabe que las bacterias fotosintéticas son bacterias Gram negativas, es decir que en la tinción de Gram no se tiñen de color azul oscuro son de un rosa tenue, y se encuentran encerradas en una cápsula protectora, su pared celular se encuentra constituida por una sola capa de peptidoglicano. Se clasifican en dos ramas (fig. 1.9):

Figura No. 1.8 Cianobacteria Filamentosa



Fuente: <http://microbes.arc.nasa.gov/>

Figura No. 1.9. Clasificación de Bacterias Fotosintéticas.



CONTENIDO TEÓRICO 1.4 Estructura del Cloroplasto

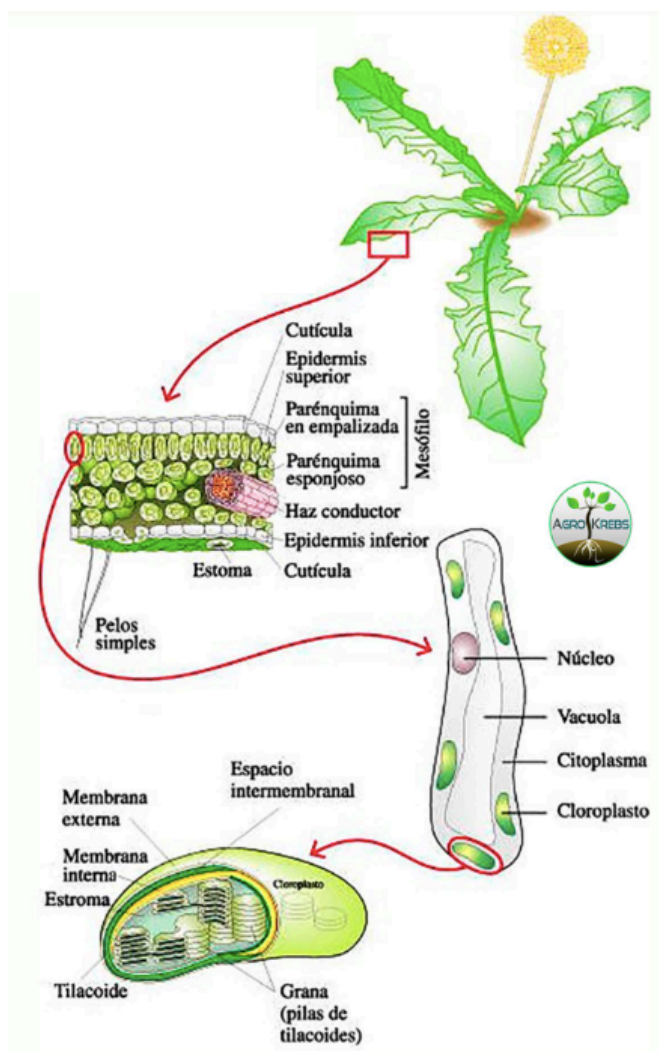
TILACOIDE Y ESTROMA

Los cloroplastos son los organelos encargados de llevar a cabo la fotosíntesis, en ellos se encuentra la clorofila que es el pigmento verde necesario para dicho proceso. Estos presentan una membrana externa e interna, además de un sistema de membranas interconectadas y apiladas llamadas tilacoides (Taiz y Zeiger 2002). Estas estructuras tienen la función de absorber la luz solar para el proceso de fotosíntesis; es en estas estructuras donde se da la fase luminosa (Fig. 1.10).

Fig. 1.10 Representación de cloroplastos vegetales.

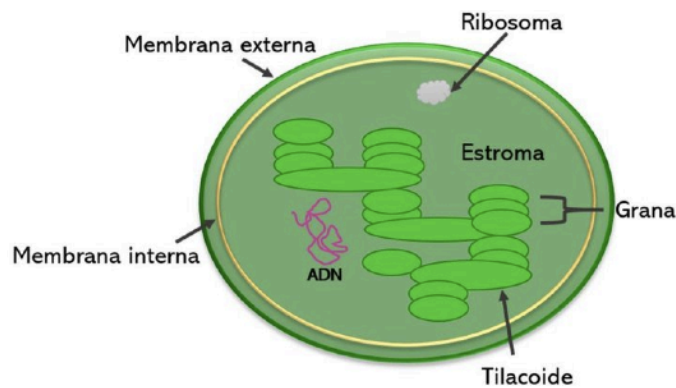
El conjunto de tilacoides apilados conforma la grana, y el espacio lleno de fluido acuoso al interior de los cloroplastos que rodea a los tilacoides es el estroma. En estas estructuras es donde tiene lugar la fase oscura de la fotosíntesis, es decir es donde el ciclo de Calvin que veremos más adelante tiene lugar (Fig. 10).

La clorofila y el resto de los componentes necesarios para obtener energía a partir de la luz solar se encuentran insertados en la membrana de la grana. Durante la fotosíntesis ocurre un proceso de transporte de electrones a lo largo de la membrana de la grana, que culminan en la formación de ATP y NADPH.



Taiz, L. Y Zeiger, E. 2002.

Figura No. 1.11 El Cloroplasto.

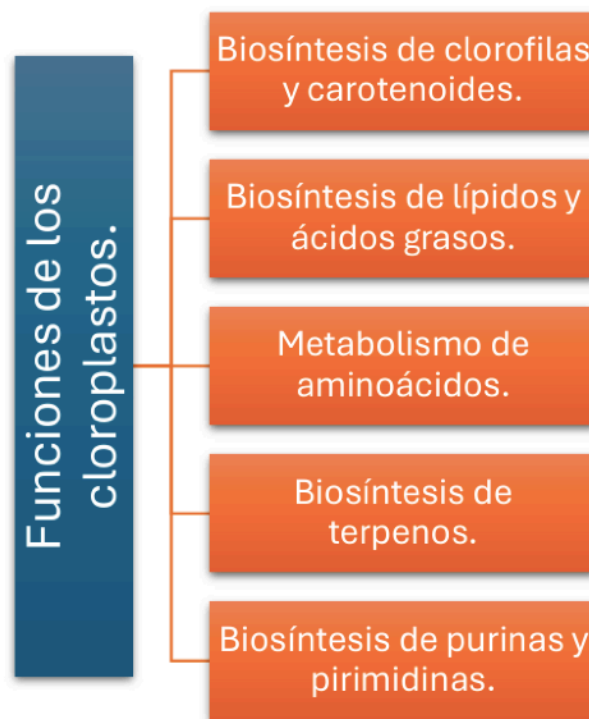


Laura Espinosa-Barrera (2019).

Estos compuestos son necesarios para las reacciones químicas conocidas, como ciclo de Calvin, en el cual se sintetiza glucosa a partir de CO_2 (Taiz y Zeiger 2002, León y Guevara 2007).

El esquema siguiente nos muestra las principales funciones de los cloroplastos (Fig. 1.12).

Figura No. 1.12 Funciones de los Cloroplastos



Torres, Julieth (2024)

ACTIVIDAD 1.3 Cuadro Comparativo: "Estroma vs Tilacoide"

Instrucciones: De manera individual elabora un cuadro comparativo en el que se aborden las principales características y funciones de las estructuras: *Estroma* y *Tilacoide* de los cloroplastos, posteriormente comparte tu cuadro comparativo con tus compañeros.



ELABORAR

Puedes emplear este cuadro como ejemplo.

Tabla 2: CUADRO COMPARATIVO

ORGANELO	CARACTERÍSTICAS	FUNCIONES
Estroma		
Tilacoide		

HETEROEVALUACIÓN: Cuadro Comparativo "Estroma vs Tilacoide" (EIED_S1_LC2)

Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Cuadro comparativo <i>Estroma vs Tilacoide</i> .					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	El contenido muestra orden y coherencia.	1			
2.	Describe correctamente las características de los organelos.	3			
3.	Define e identifica las diferencias en las funciones de cada organelo.	3			
4.	El trabajo muestra limpieza, organización y creatividad.	1			
5	Muestra una ortografía adecuada.	1			
6	Entrega la actividad en la fecha establecida.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

ACTIVIDAD 1.4 Juego: "Fichas y más fichas"

Instrucciones: Sigue las indicaciones de tu profesor y conforma equipos de 5 integrantes. Posteriormente sigue las indicaciones para participar en este divertido juego, en el que demostrarán sus conocimientos y habilidades para el trabajo colaborativo.



EVALUAR

1. Una vez conformados en equipos el docente les facilitará una serie de fichas en las que se encontrarán los diversos conceptos abordados a lo largo de esta progresión. (Por equipos, deberán contar con cinta adhesiva)
2. Para iniciar el juego el docente dará pistas y en equipo seleccionarán la ficha que enuncie la idea, concepto o aprendizaje al cual hizo referencia su profesor.
3. Una vez seleccionada la ficha, un integrante del equipo se dirigirá rápidamente a pegar su ficha al frente.
4. El equipo que más aciertos tenga y que más rápido consense una respuesta, ganará la partida.

¿Sabías que cloroplasto funciona como una antena sensora de estrés capaz de tomar temporalmente la dirección de la célula al núcleo para modificar el desarrollo de la planta y protegerla?



CONTENIDO TEÓRICO 1.5 “El Cambio Climático”

PROGRESIÓN

2

A través de las reacciones químicas involucradas en la respiración celular de plantas y animales, las moléculas de los alimentos se rompen y se libera energía útil para los seres vivos.

El cambio climático amenaza la fotosíntesis en los bosques tropicales

Un pequeño porcentaje de las hojas de los árboles en los bosques tropicales puede estar acercándose al umbral de temperatura máxima para que funcione la fotosíntesis.



Héctor Rodríguez

EDITOR Y PERIODISTA ESPECIALIZADO EN CIENCIA Y NATURALEZA



ENGANCHAR

Instrucciones: Lean el artículo escrito por Héctor Rodríguez y publicado por la revista National Geographic en el año 2023.

“El cambio climático amenaza la fotosíntesis en los bosques tropicales”

Los bosques tropicales, los cuales actúan como reservas críticas de carbono y albergan gran parte de la biodiversidad de nuestro planeta, pueden ser particularmente sensibles al aumento de las temperaturas debido al cambio climático.

La temperatura crítica por encima de la cual la maquinaria fotosintética de los árboles tropicales comienza a fallar se sitúa alrededor de 46,7 °C. Ahora un nuevo estudio publicado en la revista Nature, informa que un pequeño porcentaje de las hojas de los árboles en los bosques tropicales podría estar acercándose a este umbral de temperatura máxima para que funcione la fotosíntesis.

Los autores de la investigación estiman que **en la actualidad el 0,01% de todas las hojas superan actualmente esta temperatura crítica**, sin embargo, aún no está claro si en un futuro a corto y medio plazo las temperaturas experimentadas por un mayor porcentaje de la vegetación tropical podrían acercarse a este umbral crítico.

Para tratar de arrojar luz sobre esta cuestión, el profesor de la Universidad de Arizona, **Christopher Doughty**, realizó junto a sus colegas mediciones de temperatura de alta resolución de la superficie terrestre a escala global con el objetivo de **estimar las temperaturas máximas registradas en el dosel de los bosques tropicales** de diferentes partes del mundo.

Dichas mediciones fueron realizadas con un instrumento a bordo de la Estación Espacial Internacional entre 2018 y 2020. Los autores encontraron que las temperaturas del dosel alcanzaron una temperatura máxima promedio de alrededor de 34 °C. Sin embargo, una pequeña proporción de las observaciones

superó los 40 °C, una temperatura a la cual, la fotosíntesis empieza a fallar en el 0,01% de las hojas de las copas superiores de los árboles.

El modelado sugiere también que los bosques tropicales podrían soportar un aumento de hasta 3,9 °C sobre la temperatura actual de la atmósfera antes de alcanzar el punto de inflexión en el que la actividad fotosintética de los árboles en los bosques tropicales empiece a reducirse, sin embargo, los autores predicen que este porcentaje de **inhibición de la fotosíntesis podría aumentar hasta el 1,4 % en un futuro no muy lejano** según los patrones de calentamiento actuales.

Así, en resumidas cuentas, el modelo de Doughy sugiere que la muerte y pérdida de hojas a gran escala podría empezar a suceder si el calentamiento supera los 3,9 °C. Los autores señalan, no obstante, que esta temperatura umbral se enmarca en algunos de los peores escenarios para las predicciones de cambio climático; sin embargo, destacan la importancia de establecer metas ambiciosas de mitigación del cambio climático y reducción de la deforestación para ayudar a los bosques a mantenerse por debajo de estos umbrales térmicamente críticos.



En el siguiente enlace o código QR, podrás encontrar la publicación original de donde fue tomada la lectura anterior.

[El cambio climático amenaza la fotosíntesis en los bosques tropicales](#)



Instrucciones: Una vez concluida la lectura, contesta en tu cuaderno las siguientes preguntas conforme a tu criterio, posteriormente comparte con tus compañeros tus respuestas siguiendo las indicaciones del docente.

1. ¿Cómo consideras que está relacionado el tema del artículo con el medio ambiente?
2. ¿Crees que el tema del artículo puede afectar a tu comunidad? ¿cómo?
3. ¿Consideras que pudieras estar relacionado directa o indirectamente con el tema del artículo? Explica.

ACTIVIDAD 1.5 Mapa Conceptual: "Respiración Celular"



Instrucciones: Elabora un mapa conceptual sobre la respiración celular, especificando los tipos de respiración, las etapas, los elementos que intervienen, productos (materia y energía) así como los principales organelos involucrados.



EXPLORAR

HETEROEVALUACIÓN: Mapa Conceptual "Respiración Celular" (EIED_S1_LC3)

Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Mapa conceptual "Respiración celular"					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Incluye los temas la respiración celular, especificando de cada etapa, los elementos que intervienen, productos (materia y energía) y organelos involucrados.	3			
2.	La información es clara y se presenta debidamente organizada.	3			
3.	Presenta la estructura de un mapa conceptual con niveles jerárquicos.	2			
4	Muestra una ortografía adecuada.	1			
5	Entrega la actividad en la fecha establecida.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

CONTENIDO TEÓRICO 1.6 "Respiración Celular"

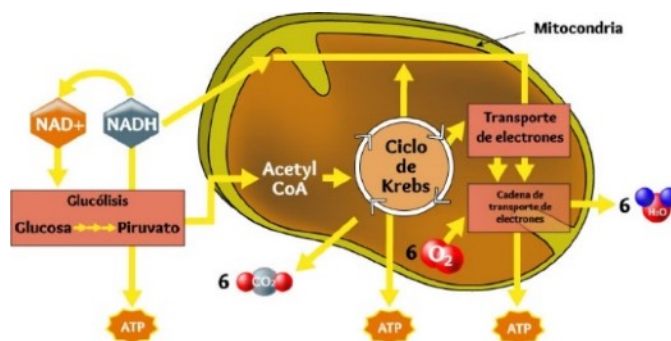
"LA RESPIRACIÓN CELULAR"



EXPLICAR

La respiración celular (Fig. 1.13) es una serie de reacciones metabólicas (catabolismo) que sirve para obtener energía química por oxidación de la glucosa. Las etapas de la respiración celular son la glucólisis, la oxidación del piruvato, el ciclo de Krebs y la fosforilación oxidativa. Existen dos tipos de respiración celular: la aerobia, que ocurre en presencia de oxígeno, y la anaerobia, en ausencia de él.

Figura No. 1.13 La Respiración Celular



Fuente: <https://portalacademico.cch.unam.mx/sites/default/files/3.jpgt>

Respiración aeróbica

Es la que llevan a cabo los organismos que necesitan oxígeno para vivir, llamados organismos aerobios, que son por ejemplo los animales. Esta respiración sucede en fases como vimos en el apartado anterior, donde la glucosa pasa por glucólisis, por el acetil-CoA, el ciclo de Krebs y hasta la fosforilación oxidativa. En esta última fase es donde entra en juego el oxígeno, específicamente como aceptor final de la cadena de transporte de electrones externo.

Este oxígeno es el que respiramos, así que podemos entender que cuando respiramos estamos ayudando a nuestras células a fabricar energía. El proceso de la respiración celular aeróbica se puede resumir en la siguiente ecuación:



Esta ecuación expresa que una glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) dará como resultado 6 moléculas de CO_2 , 6 de agua y 36 de ATP. Esta agua como subproducto de la respiración interna solamente ocurre en la aeróbica. Veamos cuáles son las otras diferencias que existe entre ambos tipos de respiraciones.

Respiración anaeróbica

Este es el segundo tipo de respiración interna o celular, y sucede en condiciones carentes de oxígeno. Frecuentemente se usa como sinónimo de la fermentación, pero aclaramos que son dos conceptos opuestos. Aquí ocurre los mismos pasos del apartado anterior, pero sin oxígeno. En lugar de él se utiliza otra molécula diferente al oxígeno como aceptor externo. En este caso, la cadena de transporte de

electrones usa de aceptor final a nitrato, sulfuro, azufre, metano, hidrógeno, entre otros aceptores diferentes. Sucede en los organismos procariontes como bacterias o arqueas.

Etapas de la respiración celular: Glucólisis, Ciclo de Krebs y Cadena de Transporte de Electrones

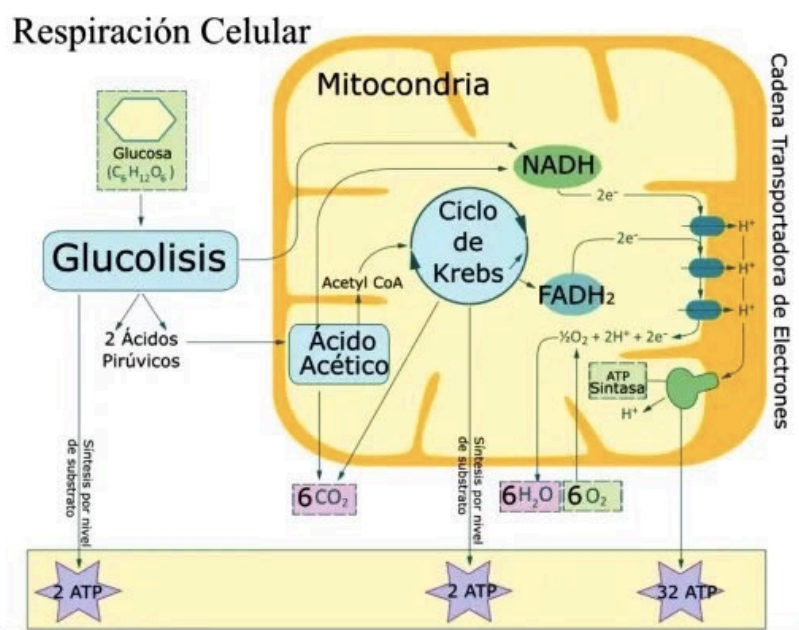
La glucólisis es la primera etapa de la respiración celular (Fig. 1.14), que ocurre en el citoplasma de la célula. Durante la glucólisis, una molécula de glucosa se descompone en dos moléculas de piruvato, generando ATP y NADH como productos intermedios. La glucólisis no requiere oxígeno, es anaeróbica.

Después de la glucólisis, el piruvato entra en la mitocondria donde se convierte en acetil-CoA para iniciar el ciclo de Krebs, también conocido como ciclo del ácido cítrico. En el ciclo de Krebs, el acetil-CoA se descompone en dióxido de carbono, generando ATP, NADH y FADH₂ como productos. Estos compuestos energéticos son transportados a la cadena de transporte de electrones.

La cadena de transporte de electrones es la última etapa de la respiración celular, donde se utiliza el oxígeno para producir una gran cantidad de ATP a través de un proceso llamado fosforilación oxidativa. En este proceso, los electrones transportados por el NADH y el FADH₂ generados en la glucólisis y el ciclo de Krebs se utilizan para bombear protones a través de la membrana mitocondrial interna, creando un gradiente de protones que impulsa la síntesis de ATP.

En resumen, la respiración celular, a través de la glucólisis, el ciclo de Krebs y la cadena de transporte de electrones, permite a las células liberar la energía contenida en los nutrientes para producir ATP, la molécula de energía universal utilizada en todas las actividades celulares.

Figura No. 1.14 La Glucólisis.



Fuente: Ecología verde

Un ejemplo común de respiración celular se encuentra en los organismos heterótrofos, como los animales y muchos microorganismos. Estos organismos obtienen la energía necesaria para sus procesos vitales a través de la respiración celular, que implica la oxidación de compuestos orgánicos para liberar energía en forma de ATP.

Figura No. 1.15 Ciervo en el Bosque.



Por ejemplo, en un ecosistema terrestre, consideremos el caso de un bosque. En este bosque, los árboles realizan fotosíntesis para producir glucosa a partir de la luz solar, agua y dióxido de carbono. Esta glucosa es utilizada como fuente de energía por los propios árboles para crecer y llevar a cabo sus funciones vitales.

Ahora, imaginemos a un ciervo que habita en este bosque (Fig. 1.15). El ciervo es un organismo heterótrofo que obtiene su energía consumiendo plantas, como hojas y brotes. Una vez que el ciervo ingiere estas plantas, las moléculas de glucosa presentes en ellas son descompuestas a través de la respiración celular en sus células.

En el proceso de respiración celular, la glucosa se descompone en presencia de oxígeno para producir ATP, que es utilizado por las células del ciervo para realizar actividades como el movimiento, la digestión y la regulación de la temperatura corporal. Además, durante la respiración celular, se produce dióxido de carbono y agua como subproductos que son liberados al ambiente.

De esta manera, la respiración celular en los ecosistemas permite a los organismos heterótrofos, como el ciervo en nuestro ejemplo, obtener la energía necesaria para sobrevivir y realizar sus funciones vitales, completando así el ciclo de la energía en el ecosistema.

Te compartimos un video que te puede ayudar a complementar la información sobre este tema, selecciona el enlace (título) o el código QR.



[Respiración Celular](#)



CONTENIDO TEÓRICO 1.7 "Formación de Moléculas Orgánicas"

Fotosíntesis

La fotosíntesis es un proceso metabólico realizado por organismos capaces de procesar o sintetizar sus propios nutrientes y energía, estos organismos como las plantas, algas marinas y algunas bacterias se les conoce como organismos autótrofos, estos forman parte de las cadenas de cualquier ambiente.

Este bioproceso utiliza la energía electromagnética proveniente de la radiación solar para transformar moléculas inorgánicas como el dióxido de carbono (CO_2) y el agua (H_2O) en moléculas orgánicas como la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) y oxígeno (O_2); de forma general la ecuación química quedaría expresada de la siguiente forma:



Este proceso se considera como una reacción inversa o contraria a la respiración celular estudiada anteriormente en este tema, es por eso que la fotosíntesis es una reacción de gran relevancia ecológica como biológica porque no solo contribuye en evitar que el dióxido de carbono se acumule en la atmosfera hasta llegar a niveles tóxicos, sino que también sus productos (glucosa y oxígeno) son requeridos por organismos no autótrofos para la obtención de energía incluyendo a los seres humanos.

La fotosíntesis es un proceso que requiere de clorofila, un pigmento natural que se encuentra en el cloroplasto de la plantas y organismos fotosintéticos y consta de dos fases, una dependiente a la luz y la otra independiente a la luz.

La fase dependiente de la luz también conocida como etapa luminosa o fotoquímica ocurre en las membranas tilacoides de los cloroplastos, son bioprocesos que como su nombre lo indica requiere luz y moléculas transportadoras para producir oxígeno gaseoso, ATP (adenosín trifosfato) y NADPH (fosfato de dinucleótido de nicotinamida y adenina).

En la fase independiente de la luz o etapa oscura ocurre el ciclo de Calvin el cual es un conjunto de reacciones en el estroma de los cloroplastos que sintetizan o fijación del carbono, esta fase utiliza el ATP y NADPH que son moléculas energéticas inestables y de poca duración producidas en la etapa de luz para convertirlas en moléculas más estables y capaces de almacenar energía por mucho más tiempo.

De forma general, el ciclo de Calvin utiliza seis moléculas de dióxido de carbono para generar una molécula de glucosa (molécula alta en energía), las plantas la utilizan principalmente en funciones estructurales como la celulosa, mientras que los demás organismos la utilizan principalmente en funciones energéticas.

Glucosa

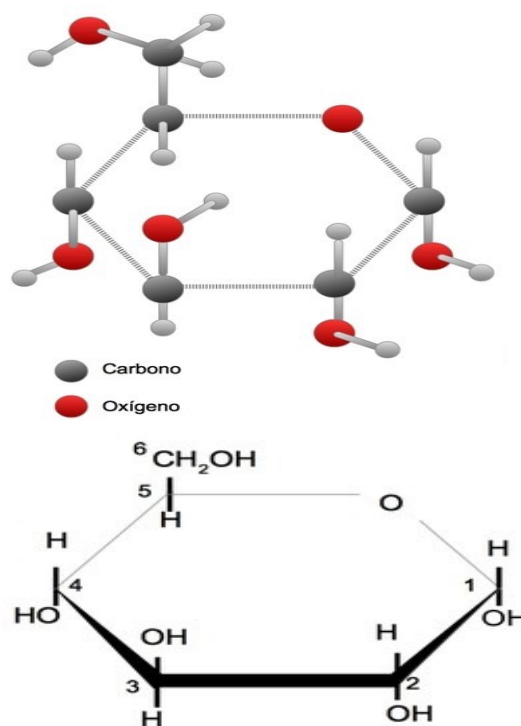
Los carbohidratos, sacáridos, glúcidos o hidratos de carbono son biomoléculas formadas principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno, estos átomos se agrupan en diferentes formas resultado en una gran variedad de estas biomoléculas, cada una con diferentes funciones dependiendo el requerimiento del ser vivo, pero en su mayoría como se ha mencionado anteriormente, sus principales funciones son la energética y estructural.

Los carbohidratos se pueden clasificar en monosacáridos que son los carbohidratos simples constituidos por una única molécula (glucosa, fructosa, ribosa, galactosa, etc.), en disacáridos que son carbohidratos formados por dos monosacáridos unidos por un enlace glucosídico por ejemplo la sacarosa formada por una molécula de glucosa y una de fructuosa o la lactosa formada por una molécula de glucosa y una de galactosa; así mismo los polisacáridos con largas cadenas de monosacáridos cada uno unido por enlaces glucosídicos por ejemplo la celulosa o el almidón.

La glucosa (Fig. 1.16) es un monosacárido (carbohidrato simple) formado por seis átomos de carbono, seis átomos de oxígeno y doce de hidrógeno, estas dos últimas tienden a formar grupos hidroxilo (- OH).

La glucosa es una molécula de alto valor energético, al intervenir en los procesos de respiración celular esta se somete a varias reacciones químicas (ciclo de Krebs) que la descomponen en una primera etapa en piruvato para finalmente obtener dióxido de carbono y agua.

Figura No. 1.16 Estructura Molecular de la Glucosa.



Fuente: <https://cdn.todamateria.com/imagenes/glucosa1-cke.jpg>

ACTIVIDAD 1.6 Lapbook: "Respiración Celular"

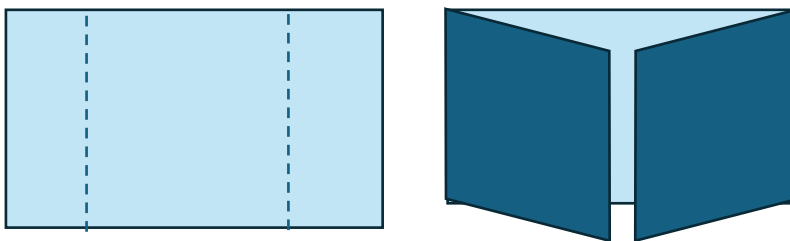
Instrucciones: Organizados en equipos de 5 integrantes elaboren un lapbook de la respiración celular incluyendo información como sus procesos, los principales productos, así como la importancia ambiental y/o biológica de este proceso, posteriormente guiados por el docente compartan en plenaria con sus compañeros sus argumentos relacionados a la importancia de la respiración celular.



¿Qué es un lapbook?

Es una especie de "libro" desplegable (como si fuera un tríptico) en el que de una manera visual y creativa se puede trabajar sobre un tema previamente escogido. Se hace a partir de una base de cartulina que nos permitirá desarrollar o exponer un tema.

Se toma una cartulina y se dobla como se muestra en la siguiente imagen o se puede usar directamente una carpeta doblándola del modo deseado.



La información que colocarás en tu lapbook se puede agregar en formatos diversos conocidos como componentes. Ejemplo de ellos son:

- Desplegable
- Bolsillos
- Llavero o abanico
- Ruedas o ruletas
- Flipbooks
- Pop-ups.



HETEROEVALUACIÓN: Lapbook "Respiración Celular" (EIED_S1_LC4)

Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Lapbook "Respiración celular"					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Incluye los temas la respiración celular, especificando de cada etapa, los elementos que intervienen, productos e importancia ambiental y biológica.	3			
2.	Presenta la información sintetizada y organizada.	2			
3.	Muestra el título del tema en la portada del lapbook.	1			
4	Incluye imágenes que guardan relación con el tema.	1			
5	Presenta la estructura de un lapbook	1			
6	Muestra una ortografía adecuada.	1			
7	Entrega la actividad en la fecha establecida.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

Instrucciones: Resuelve correctamente de forma individual la siguiente evaluación sobre los temas abordados en esta progresión, subrayando la respuesta que consideres correcta.

**E**VALUAR

1.- ¿Cuál es el principal organelo donde se realiza la respiración celular?

- a) Cloroplastos b) Mitocondria c) Núcleo d) Retículo endoplásmico

2.- ¿Cuál es el principal organelo donde se realiza la fotosíntesis?

- a) Cloroplastos b) Mitocondria c) Núcleo d) Retículo endoplásmico

3.- ¿Cuál es el proceso metabólico que utiliza glucosa y oxígeno como materia prima?

- a) Fotosíntesis b) Digestión c) síntesis de proteínas d) Respiración celular

4.- ¿Cuál es el proceso metabólico que puede convertir moléculas inorgánicas como el dióxido de carbono y agua en glucosa?

- a) Fotosíntesis b) Digestión c) síntesis de proteínas d) Respiración celular

5.- ¿Cuál es la fase de la fotosíntesis que tiene como productos principales oxígeno molecular, ATP y NADPH?

- a) Fase independiente de la luz b) Ciclo de Krebs c) Fase dependiente de la luz d) Fase acuosa

6.- ¿En qué fase metabólica es característica el ciclo de Calvin?

- a) Independiente de la luz b) Ciclo de Krebs c) Dependiente de la luz d) Acuosa

7.- ¿Cuáles son las principales funciones biológicas de la glucosa?

- a) Energética y estructural b) Hidratación y catalítica. c) Enzimática d) protección y reguladora

8.- Tipo de respiración celular que no requiere oxígeno

- a) Aerobia b) Hidrolisis c) Anaerobia d) Meiosis

9.- ¿Cómo se clasifican los carbohidratos?

- a) Monosacáridos, disacáridos, polisacáridos b) glucosídicos y peptídicos c) Hidrosolubles y liposolubles d) Saponificables y no saponificables

10.- ¿Cuántas moléculas de dióxido de carbono se requieren para hacer una de glucosa?

- a) 3 moléculas de CO₂ b) 6 moléculas de CO₂ c) 1 moléculas de CO₂ d) 10 moléculas de CO₂

CONTENIDO TEÓRICO 1.8 ¿Y si las plantas mueren?

PROGRESIÓN

3

Durante la fotosíntesis el dióxido de carbono y el agua se combinan para formar moléculas orgánicas que contienen carbono y liberar oxígeno, estas reacciones requieren energía solar y producen azúcares.

Instrucción: En plenaria realicen la lectura del siguiente caso hipotético, una vez concluida y guiados por su profesor, respondan de manera ordenada y respetuosa las preguntas detonadoras que se presentan al final.



ENGANCHAR

¿Y si las plantas mueren?

El 5 de junio de 2023 a las 10 pm en diferentes países del mundo y de forma espontánea se incendian todos los pozos petroleros, debido a este fenómeno sin precedentes y sin que los especialistas en el tema puedan si quiera hacer algo para solucionar esta problemática, deciden que lo más conveniente es que todos permanezcan en sus casas ya que una gran nube de gases tóxicos cubre todo nuestro planeta. Y esto cada vez es más grave, 30 días después del evento se reportan muertes masivas por envenenamiento respiratorio y las cifras siguen en aumento, muchos animales silvestres están muriendo y el fenómeno tiene ya incidencia a nivel de ecosistemas marinos, pues se informan muertes de ballenas, delfines y peces. Las plantas también están sufriendo debido a esta catástrofe a nivel global ya que se están secando, los bosques comienzan a morir y las cosechas se han perdido totalmente por la falta de luz.

Con todos estos hechos las autoridades solicitan las opiniones de los expertos para comprender mejor las problemáticas generadas por el fenómeno antes descrito. Dentro de las principales complicaciones que encuentran los expertos debido a la situación que se vive por el incendio de los pozos petroleros está: la falta de recursos producidos por plantas, algas y algunas bacterias que utilizan la energía luminosa y CO_2 para construir, a través de mecanismos bioquímicos, compuestos orgánicos de alta energía como la glucosa y desechos al medio como el O_2 , compuestos esenciales para mantener la vida en el planeta.

Preguntas detonadoras:

1. Si tu fueras el experto ¿Qué alternativa de solución propondrías?
2. ¿Cuál es el principal mecanismo que ha sido modificado en el ejemplo hipotético anterior para sostener la vida en el planeta?
3. Es el organelo a nivel celular en donde algunos organismos realizan la fotosíntesis.
4. En el ejemplo mencionado, es la fase afectada de la fotosíntesis, donde las plantas producen oxígeno.
5. Fase de la fotosíntesis en la que se produce la glucosa.
6. De acuerdo con el texto, ¿Cuál es la causa inmediata que produjo la muerte de los animales?
7. De acuerdo con lo que plantea el texto ¿Cuál es la causa principal de que los árboles se estén secando y las cosechas se hayan perdido?



¿Te gustaría saber
cómo es el funcionamiento
general de la fotosíntesis?,
selecciona el enlace (título)
o el código QR y
descúbrelo.

Fotosíntesis interactivo



ACTIVIDAD 1.7 Experimento: "Confeti Fotosintético"



ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: "CONFETI FOTOSINTÉTICO"



EXPLORAR

OBJETIVO:
En este experimento, los estudiantes aprenderán cómo medir la tasa de fotosíntesis indirectamente utilizando el método del disco de hojas flotantes. También investigarán varios factores que pueden afectar el proceso de fotosíntesis.

MATERIALES:

- Hojas de espinacas
- Vasos de precipitados
- Fuente de luz (se recomienda un foco de 60 watts de luz cálida)
- Reloj (temporizador)
- Perforadora manual
- Guantes de laboratorio desechables
- Jeringas de plástico de 5 o 10ml
- Bicarbonato de Sodio
- Jabón líquido
- Cuchara

NOTA: Asegúrense que el material de vidrio esté limpio, seco y libre de residuos de jabón. Para mayor comodidad, se pueden comprar pipetas de transferencia desechables adicionales.

DESCRIPCIÓN DEL EXPERIMENTO

En este experimento, los estudiantes aprenderán cómo medir la tasa de fotosíntesis indirectamente utilizando el método del disco de hoja flotante. También investigarán varios factores que pueden afectar el proceso de fotosíntesis.

PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE JABÓN LÍQUIDO DILUIDO

1. Agregar una cucharada de el jabón líquido en un vaso de precipitados que contenga 200mL de agua del grifo. Déjalo remover suavemente para evitar espuma.
2. Identifica el vaso como "Solución de control"

PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE BICARBONATO

1. Transferir media cucharadita de polvo de bicarbonato a un vaso de precipitados o matraz que contenga 500 mL agua del grifo. Mezclar bien.
2. Dispensar la solución de bicarbonato en dos vasos.
3. Identificar estos vasos como "Solución de CO₂".

PRÁCTICA

MÓDULO I: Observación de la fotosíntesis celular.

Procedimiento:

1. **ETIQUETAR** el vaso de plástico que contiene la solución de agua/jabón líquido como "Solución de control de luz". Este es el vaso de control.
2. **ETIQUETAR** uno de los vasos de plástico que contiene la solución de bicarbonato como "Luz de 15 cm-Solución de CO₂". Esta es el vaso de experimentación.
3. **PREPARAR** 10 discos de hoja uniformes para cada prueba usando el perforador. Intentar no incluir las venas principales de las hojas en los discos de hojas
4. **RETIRAR** el émbolo de la jeringa y **TRANSFERIR** con cuidado los discos de las hojas al cuerpo o cilindro de la jeringa. **AGITAR** o tocar suavemente el cilindro de la jeringa en el banco de laboratorio para recoger los discos en la parte inferior (cerca de la abertura) del cilindro.
5. Volver a **COLOCAR** el émbolo en el cilindro de la jeringa. **EMPUJAR** el émbolo hasta que quede un pequeño volumen de aire y discos de hojas en el cilindro. Se debe tener cuidado de no dañar los discos de hojas.
6. Con la pipeta de transferencia suministrada, **INTRODUCIR** un pequeño volumen de solución de bicarbonato de sodio (4-5 ml) en la jeringa. **MOVER** o **GOLPEAR** suavemente la jeringa para suspender los discos de hojas en la solución.
7. Mientras se coloca un dedo sobre la abertura de la jeringa firmemente, **TIRAR** hacia atrás del émbolo lentamente para crear un vacío y mantenerlo así durante 10 segundos.
8. Mientras se mantiene el vacío, **AGITAR** los discos de hojas para suspenderlos en la solución. **GIRAR** la jeringa hasta dejarla en posición vertical y lentamente dejar que el émbolo retroceda para liberar la aspiradora.
9. Si los discos no se hunden, **REPETIR** los pasos 7-8. Es posible que se deba repetir este procedimiento dos o tres veces para que todos los discos se hundan en la parte inferior (cerca de la abertura) del cilindro de la jeringa
10. Una vez que todos los discos se hayan hundido, **RETIRAR** el émbolo del cilindro de la jeringa. **AGITAR** y **VERTER** rápidamente los discos y la solución en el vaso etiquetado como "Luz de 15 cm-Solución de CO₂".

11. **REPETIR** los pasos 3 a 9 para la copa con la etiqueta "Luz-Solución de control". Es importante RECORDAR reemplazar la solución de bicarbonato con la solución de jabón diluido en el émbolo.
12. **COLOCAR** ambos vasos debajo de la fuente de luz ubicada a unos 15 cm de distancia y comenzar a medir el tiempo
13. **REGISTRAR** en la Tabla 4, el número de discos que están flotando en el vaso "Solución Control de luz" al final de cada minuto.
14. **REGISTRAR** en la Tabla 4, el número de discos que están flotando en el vaso "Luz de 15 cm-Solución de CO₂" al final de cada minuto.
15. **CONTINUAR** registrando el número de discos flotantes al final de cada minuto hasta que todos los discos estén flotando o haya alcanzado 30 minutos.

MÓDULO II: Observación de la respiración de las plantas

Pregunta:

¿Qué sucede si no se produce la fotosíntesis, pero la respiración celular continúa?

Procedimiento:

1. **ETIQUETAR** el segundo vaso de precipitados que contiene solución de bicarbonato como "Luz 30 cm-Solución de CO₂".
2. **PREPARAR** 10 discos de hojas uniformes usando el perforador. Deben recordar evitar las venas principales en la hoja cuando se hagan los discos de hojas.
3. **RETIRAR** el émbolo de la jeringa y **TRANSFERIR** con cuidado sus discos de hojas al cilindro de la jeringa. **AGITAR** o golpear suavemente el cilindro en el banco de laboratorio para recoger los discos en la parte inferior (cerca de la abertura) del cilindro.
4. Volver a **COLOCAR** el émbolo en la jeringa. **EMPUJAR** el émbolo hasta que quede un pequeño volumen de aire y disco de hojas en el barril. Tener cuidado de no dañar los discos de hojas.
5. Usando la pipeta de transferencia provista, **INTRODUCIR** un pequeño volumen de solución de bicarbonato de sodio (4-5 ml) en la jeringa. **MOVER** o **GOLPEAR** suavemente la jeringa para suspender los discos de hojas en la solución.
6. Mientras se coloca un dedo sobre la abertura de la jeringa firmemente, **TIRAR** hacia atrás lentamente sobre el émbolo para crear una aspiradora y mantenerlo así durante 10 segundos.
7. Mientras mantiene el vacío, **AGITAR** los discos de hojas para suspenderlos en la solución. **GIRAR** la jeringa hasta dejarla en posición vertical y lentamente dejar que el émbolo retroceda para liberar la aspiradora.
8. Si los discos no se hunden, **REPETIR** los pasos 7-8. Es posible que se deba repetir este procedimiento dos o tres veces para que todos los discos se hundan en la parte inferior.
9. Una vez que todos los discos se hayan hundido, **RETIRAR** el émbolo del cilindro. **AGITAR** y **VERTER** rápidamente los discos y la solución en el vaso que contiene solución de bicarbonato/jabón líquido.

Si los discos se adhieren al lateral de la jeringa, agregar una pequeña cantidad de solución de bicarbonato de sodio en la jeringa. **AGITAR** la jeringa lentamente para desalojar los discos y verterlos en el vaso de plástico (o vaso de precipitados).

10. **COLOCAR** el vaso debajo de la luz ubicada a unos 30 cm de distancia y comenzar el cronometraje (Fig. 6).
11. **REGISTRAR** en la Tabla 4, la cantidad de discos que están flotando al final de cada minuto hasta que todos los discos estén flotando o se hayan alcanzado 30 minutos.
12. Una vez que todos los discos de hojas estén flotando, **RETIRAR** el vaso de la fuente de luz y **COLOCARLO** en la oscuridad. Es aconsejable **CUBRIR** el vaso con una caja vacía o un trozo de papel de aluminio.
13. **REGISTRAR** en la Tabla 4, la cantidad de discos que todavía estén flotando al final de cada minuto durante los siguientes 15 minutos.

Recogida y análisis de datos

Dibujar los gráficos con los resultados obtenidos para cada uno de los ensayos en el papel cuadrículado provisto.

Dibujar los gráficos con el promedio de los resultados obtenidos por todos los equipos de la clase en el papel cuadrículado provisto.

- A. Indicar la variable independiente (eje x horizontal).
- B. Indicar la variable dependiente (eje y vertical).
- C. Identificar cada una de las gráficas
- D. ET50luz es el punto en el cual el 50% de los discos de hojas están flotando (la mediana). Encontrar el valor ET50luz de cada prueba (si corresponde).
- E. ET50resp es el tiempo en que el 50% de los discos se hunden después de que los discos de hojas se pasan a las condiciones de oscuridad. Determinar el valor de ET50resp.
- F. Debido a que la respiración ocurre tanto en la luz como en la oscuridad, la **tasa de fotosíntesis** (ETfs) es la suma de la **tasa en la luz** (ET50luz) más la **tasa de respiración** (ET50resp).

$$1/ET50fs = 1/ET50luz + 1/ET50resp$$

Cuestionario

1. ¿Cuál es la tasa de fotosíntesis para los experimentos realizados por cada equipo?
2. ¿Cuál es la tasa de fotosíntesis con los valores promedios de todos los equipos?
3. ¿Cuál es la función del bicarbonato de sodio en este experimento?
4. Explicar el proceso que hace que los discos de hojas se eleven.
5. Explicar el proceso que hace que los discos de hojas se hundan.
6. ¿Cuál es el propósito de usar agua/solución de jabón para uno de los ensayos?
7. ¿Cuál es el efecto de la oscuridad en la fotosíntesis? Explicarlo.
8. ¿Cómo afecta la intensidad de la luz a la tasa de fotosíntesis?

Tabla 4: Discos flotantes a diferentes tiempos y concentraciones de luz.

TIEMPO (min.)	NÚMERO DE DISCOS FLOTANTES			
	Solución control luz	Luz 15 cm-solución CO ₂	Luz 30 cm-solución CO ₂	Oscuridad- solución CO ₂
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



TABASCO

"Educación que genera cambio"

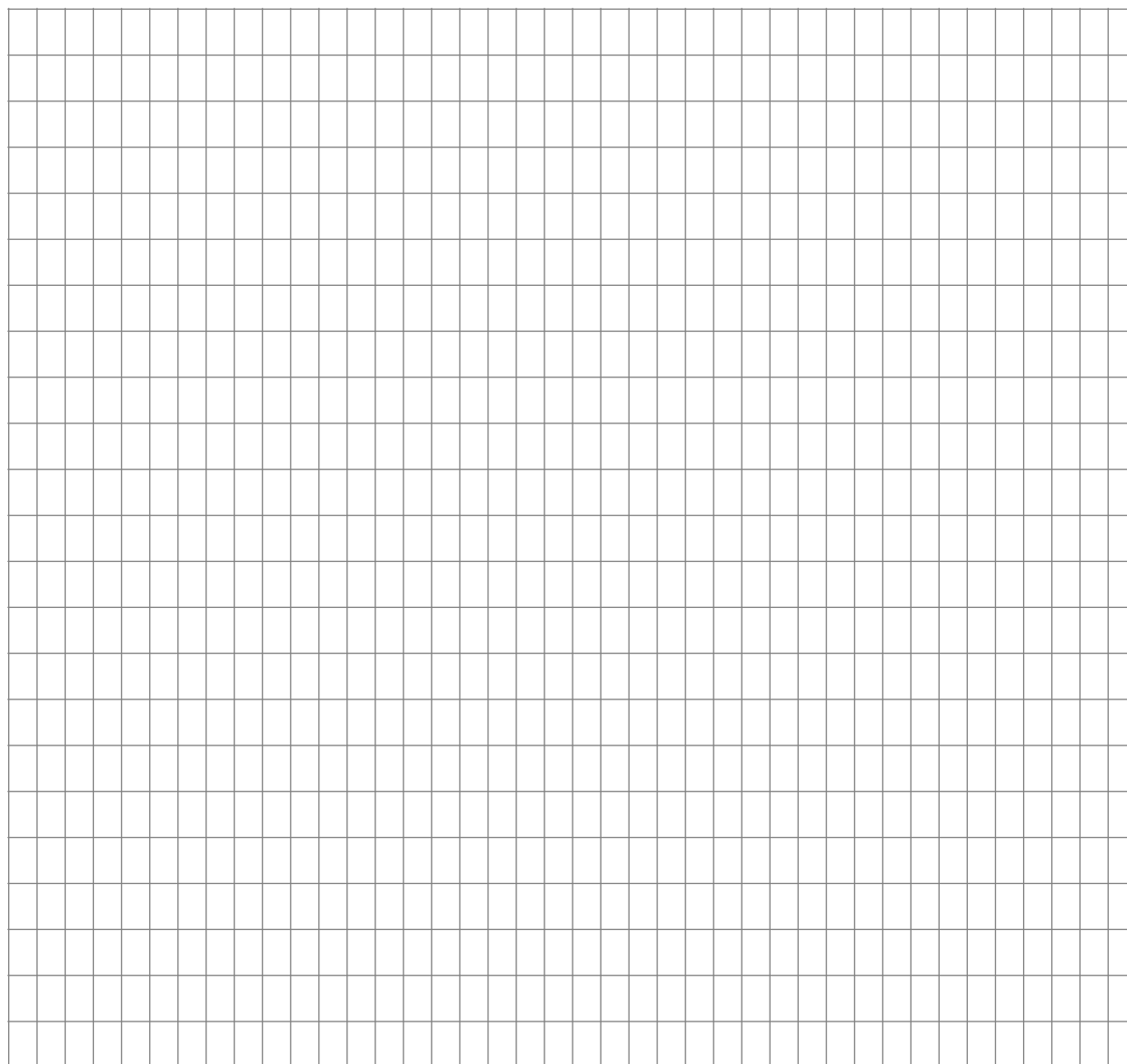


COBATAB

COLEGIO DE BACHILLERES
DE TABASCO

26				
27				
28				
29				
30				

Cuadrícula para los gráficos 1 y 2.





CONTENIDO TEÓRICO 1.9 La Fotosíntesis.

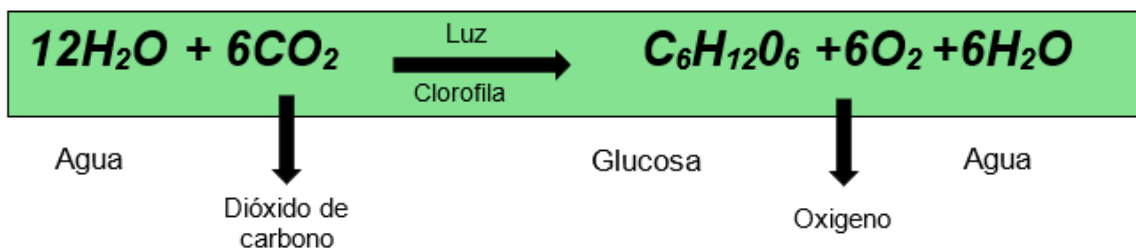
"LA FOTOSÍNTESIS"



EXPlicAR

Sin duda alguna la naturaleza es misteriosa y nunca deja de sorprendernos, para demostrarlo nos ha regalado uno de los procesos más interesantes e importantes que existen en la naturaleza, la fotosíntesis. Este proceso lo pueden llevar a cabo diversos organismos autótrofos como las plantas, algas y bacterias, mediante la transformación de la energía luminosa en compuestos orgánicos y oxígeno a partir del CO_2 (bióxido de carbono) y agua. Todos los productos que se obtienen durante el proceso de fotosíntesis son sumamente importantes para los organismos que los realizan, ya que al mantenerse vivos aseguran la subsistencia de los organismos heterótrofos como lo es el ser humano.

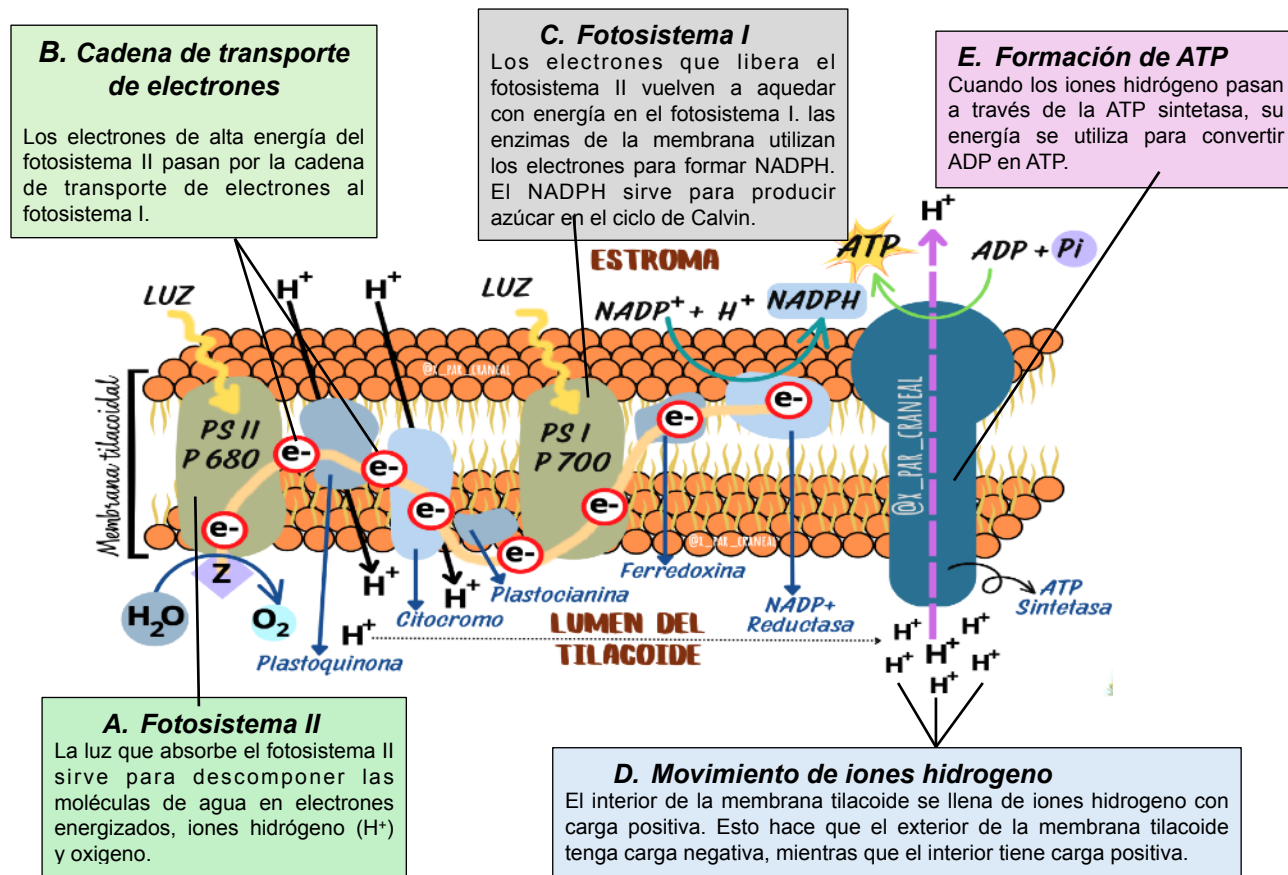
La reacción química de la fotosíntesis es la siguiente:



Reacciones dependientes de la luz

Se denominan reacciones dependientes de la luz, aquellas donde es necesaria la energía luminosa para que se puedan llevar a cabo las reacciones en las membranas tilacoides de los cloroplastos, estas reacciones dependientes de la luz producen oxígeno y convierten ADP y NADP^+ en transportadores de energía ATP y NADPH. Las unidades que se encargan de recolectar la luz del cloroplasto (clorofila y pigmentos accesorios) se llaman fotosistemas. A continuación, se describirán en la figura 1.17 para una mayor comprensión.

Figura No. 1.17 Reacciones dependientes de la luz.

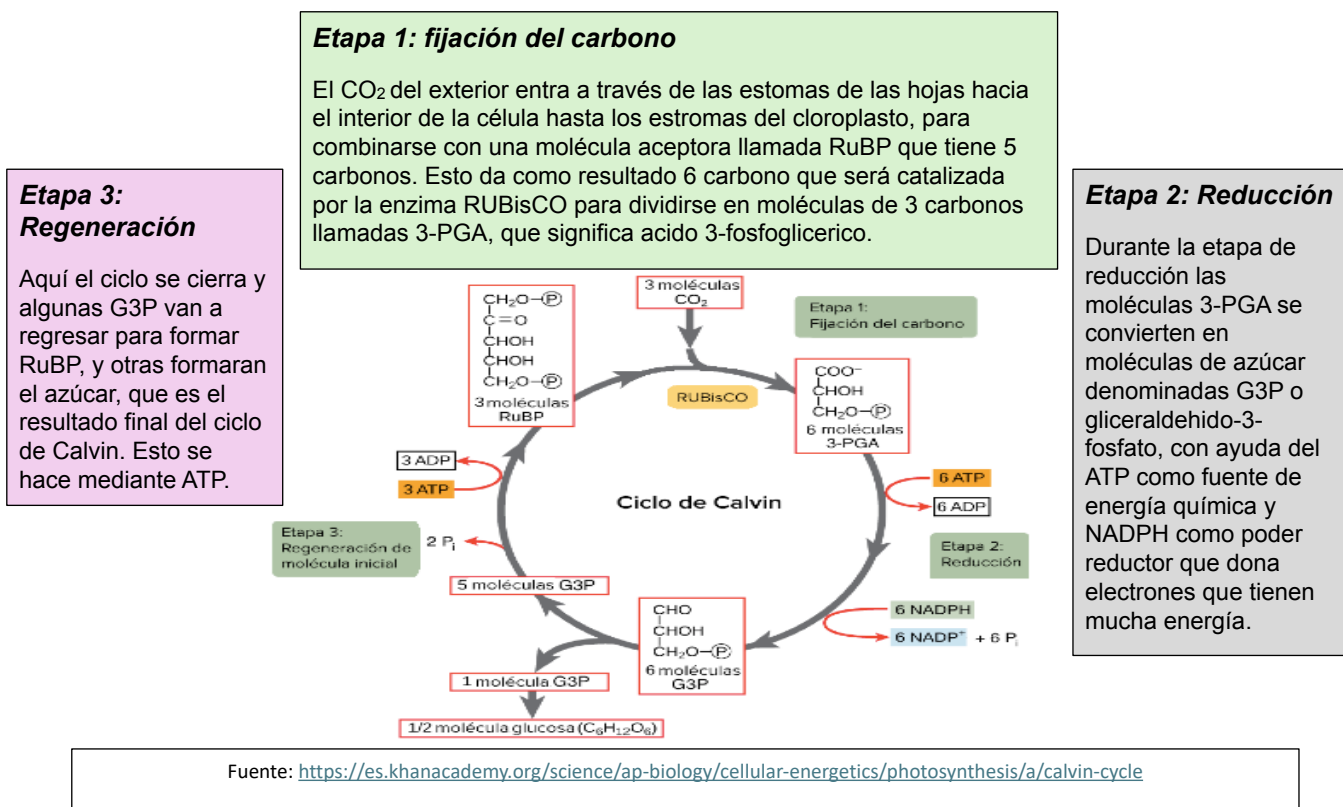


Fuente: <https://www.udocz.com/apuntes/496780/fase-luminosa-fotosintesis>

Fase oscura (ciclo de Calvin)

El conjunto de reacciones independientes de la luz se lleva a cabo en el estroma del cloroplasto, también conocidas como **ciclo de Calvin** en honor al científico estadounidense **Melvin Calvin** quien fue el que descubrió detalles fantásticos de este ciclo donde no se necesita luz. Durante este ciclo el ATP y el NADPH producidos durante la fase luminosa de la fotosíntesis contienen abundante energía química, sin embargo, debido a su inestabilidad no pueden almacenar energía por más de unos cuantos minutos, por el contrario, en el ciclo de Calvin los organismos fotosintéticos utilizan la energía contenida en el ATP y NADPH para construir compuestos que logran almacenar energía durante mucho tiempo. En el siguiente esquema (Fig. 1.18) se ejemplifica como se desarrolla la fase oscura de la fotosíntesis.

Figura No. 1.18. Ciclo de Calvin.



¿Quieres saber más?

Te invitamos a ver el sig. video
acerca de la fotosíntesis.
Selecciona el enlace (título) o
el código QR.

[La Fotosíntesis.](#)**Cobachinota:**

Es necesario que este ciclo de Calvin ocurra varias veces para poder fabricar la cantidad necesaria de moléculas. Al menos debe completarse 3 veces para que se fijen 3 moléculas de CO_2 y se produzca una molécula de G3P o azúcar.

ACTIVIDAD INTEGRADORA 1

Reporte Experimental de la Situación de Aprendizaje 1: "Kelp Me!"

Instrucciones: Conforme a la actividad experimental desarrollada, cada equipo deberá elaborar un reporte, ya sea en formato físico o digital donde se detallarán los resultados obtenidos de las mediciones de la tasa de fotosíntesis indirecta, utilizando el método del disco de hoja flotante, así como los factores que puedan influir en el proceso de fotosíntesis; una vez finalizado el reporte expondrán los resultados en plenaria.



ELABORAR

El contenido del reporte debe incluir los siguientes componentes:

- Hoja de presentación
- Introducción
- Listado de materiales
- Procedimiento
- Análisis de resultados
- Cuestionario
- Conclusiones
- Referencias



Es importante que se inserten imágenes relevantes en las secciones del reporte que así lo requieran para ilustrar de mejor manera lo ocurrido durante la actividad experimental. Además, deberán dar respuestas fundamentadas a las siguientes preguntas del cuestionario.

1. ¿Cuál es la tasa de fotosíntesis para los experimentos realizados por cada equipo?
2. ¿Cuál es la tasa de fotosíntesis con los valores promedios de todos los equipos?
3. ¿Cuál es la función del bicarbonato de sodio en este experimento?
4. Explicar el proceso que hace que los discos de hojas se eleven.
5. Explicar el proceso que hace que los discos de hojas se hundan.
6. ¿Cuál es el propósito de usar agua/solución de jabón para uno de los ensayos?
7. ¿Cuál es el efecto de la oscuridad en la fotosíntesis? Explicarlo.
8. ¿Cómo afecta la intensidad de la luz a la tasa de fotosíntesis?

HETEROEVALUACIÓN: Reporte de Actividad Experimental "Kelp Me" (EIED_S1_LC5)

Instrumento de Evaluación

Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Reporte de Actividad Experimental.					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	La portada incluye todos los datos necesarios como nombre y logo de la institución, título del trabajo, asignatura, semestre, grupo, turno, relación de los integrantes.	1			
2.	El reporte incluye los siguientes elementos índice paginado correctamente, Introducción, objetivos, metodología, resultados, evidencias fotográficas, conclusiones y referencias.	3			
3.	Argumentan su conclusión claramente con sus propias palabras o en el caso de haber consultado algún documento, siempre coloca entre comillas las citas textuales o indica la cita y al final del texto indica la referencia completa conforme a las normas APA.	3			
4	Muestra una ortografía adecuada.	2			
5	Entrega la actividad en la fecha establecida, acorde con las instrucciones del docente.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

ACTIVIDAD 1.8 Hoja de Trabajo

Instrucciones: Esta hoja de trabajo complementa la información brindada en la guía y por tu docente, la finalidad es la total comprensión del proceso químico, funcionamiento de los fotosistemas en la fase luminosa y el ciclo de Calvin (fase oscura).



EVALUAR

INTRODUCCIÓN

1. ¿Cuál de los siguientes tipos de organismos llevan a cabo la fotosíntesis? Selecciona todos los que apliquen.

☐

Plantas

☐

Hongos

☐

Animales

☐

Algas

☐

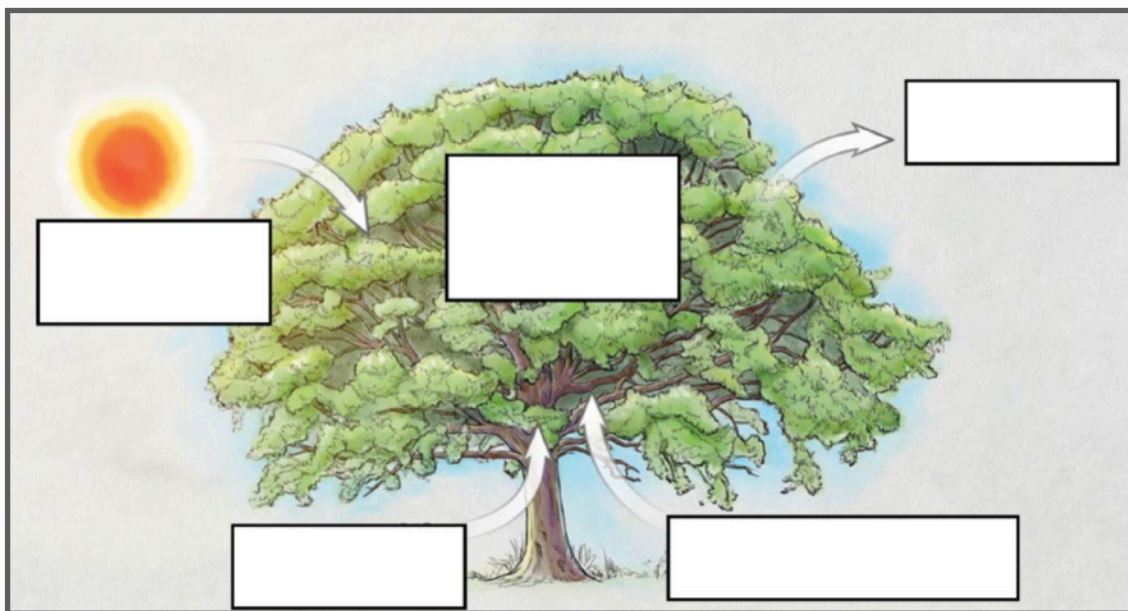
Todas las bacterias

☐

Algunas bacterias

2. Completa los recuadros con las entradas y salidas principales de materia y energía de la fotosíntesis.

Diagrama 1. Fotosíntesis.



Fuente: <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/fotosintesis>

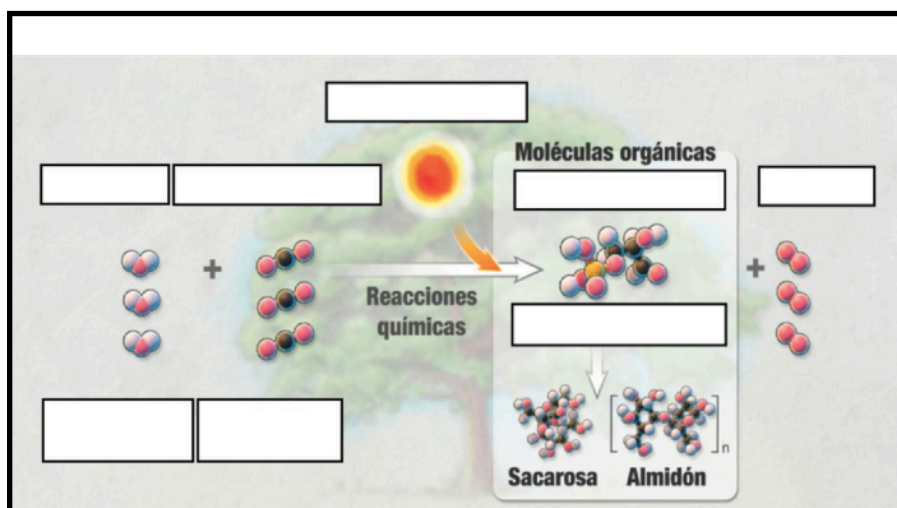
PROCESO QUÍMICO

1. Completa la siguiente oración.

La fotosíntesis es una serie de _____ en donde la energía _____ es convertida a energía _____.

2. Completa en el diagrama 2 los recuadros con los conceptos que aparecen a la derecha, algunos se repiten.

Diagrama 2. Fotosíntesis



- Agua (H_2O)
- Dióxido de carbono (CO_2)
- Oxígeno (O)
- G3P (Azúcar)
- Aceptor de electrones

Fuente: <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/fotosintesis>

REACCIONES LUMINOSAS

1. Completa la siguiente tabla.

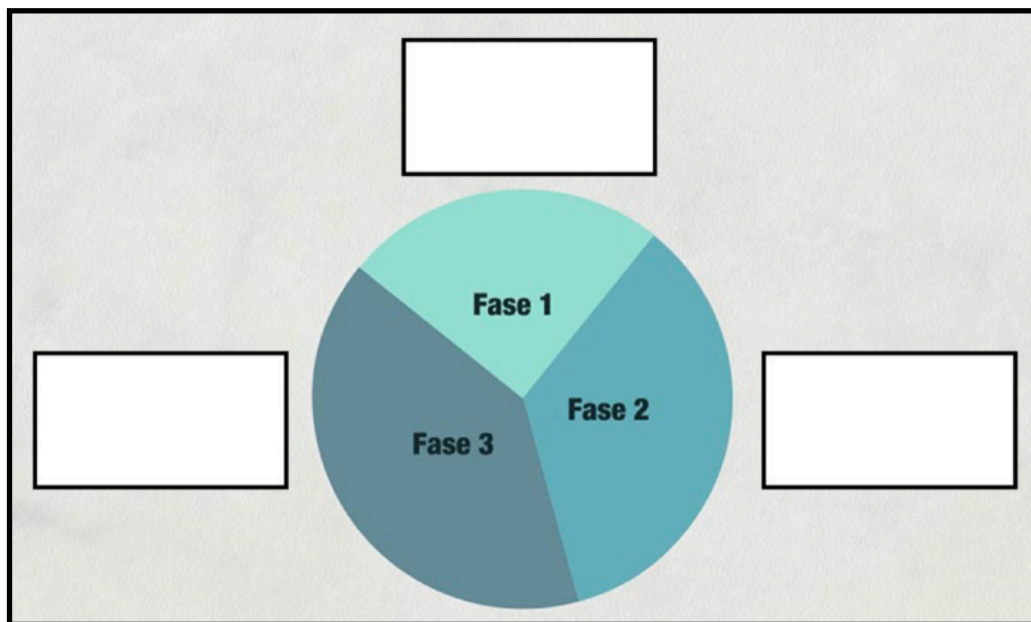
Tabla 1. Descripción de los pasos en las reacciones luminosas.

ESTRUCTURA	¿QUÉ OCURRE CON LA MATERIA?	¿QUÉ OCURRE CON LA ENERGÍA?
PS II		
Complejo del Citocromo		
PSI		

CICLO DE CALVIN

1. Rotula el diagrama 3 con las tres fases del ciclo de Calvin.

Diagrama 3. Ciclo de Calvin.



Fuente: <https://www.biointeractive.org/es/classroom-resources/fotosintesis>

2. Con tus propias palabras completa la siguiente tabla:

Tabla 2. Ciclo de Calvin.

Ciclo de Calvin. Describe brevemente qué está ocurriendo en cada fase y contesta las preguntas a continuación.	
FASE 1	DESCRIPCIÓN
¿Qué enzima cataliza la reacción en esta fase?	

FASE 2	DESCRIPCIÓN
FASE 3 ¿Por qué la serie de reacciones en el ciclo de Calvin es considerada un "ciclo"?	DESCRIPCIÓN

Situación de Aprendizaje

2

Ix Bolom y la Creación de los Ecosistemas



ETAPAS DE PROGRESIÓN

4

La energía solar se distribuye en el planeta, las condiciones físicas del ambiente (temperatura y la precipitación) dan lugar a diferentes formas de vida.

5

Los biomas son las grandes regiones de vegetación a nivel mundial en función de la distribución de la energía en las distintas regiones de la Tierra.

6

Las redes tróficas tienen diferentes niveles y el uno de los primeros está formado por plantas y algas. En los flujos de materia y energía, que se presentan en los niveles de las redes tróficas, solo una pequeña fracción de la materia consumida en el nivel inferior se transfiere al nivel superior, para producir crecimiento y liberar energía durante la respiración celular. Dada esta ineficiencia, generalmente hay menos organismos en los niveles más altos de una cadena trófica.

7

La energía solar captada por las plantas fluye a través de la biomasa, al ser consumida por los herbívoros y los demás integrantes de la red trófica. En este proceso también no toda la energía de las plantas llega a los siguientes niveles.

8

En las redes tróficas disminuyen los niveles debido a que la cantidad de energía disponible que se transfiere al siguiente nivel es cada vez menor.

PROPÓSITO:

Elaborar una maqueta sobre uno de los ecosistemas propuestos por el docente (Bosques tropicales, Bosques templados, Taiga, Sabana, Desierto, Tundra, Praderas, Arrecifes de coral, Manglares, entre otros). La maqueta se realizará en equipos de seis integrantes donde ejemplificarán, en plenaria, la zona en la que se encuentra su bioma respecto a la distribución solar, temperatura, precipitación, formas de vida y las redes tróficas que ahí se llevan a cabo.

PROBLEMA DE CONTEXTO:

Fernanda es una estudiante del COBATAB que vive en Tucta, Nacajuca, a quien le gusta ir con su abuela Josefina, después de salir de clases, a escuchar historias de sus antepasados, ahí conoció la historia de Ix Bolom, la deidad creadora del pueblo chontal. Entre las múltiples historias hay una en particular que le gusta mucho, la que habla sobre cómo dicha deidad mezcló las plantas y las aguas para formar las lagunas y su vegetación, ya que le recordaba el tema de los biomas vistos en sus clases y se preguntaba: ¿Qué seres vivos habitarían los diferentes biomas del planeta? ¿Qué ocasionaba que hubiesen más horas de luz en unos lugares que en otros?

CONFLICTO COGNITIVO:

- ¿Qué determina que un ecosistema pueda prosperar en un sitio y no en otro?
- ¿Habrán transiciones con el paso del tiempo de un ecosistema a otro?
- ¿Cuáles son los factores esenciales para cada ecosistema?
- ¿Puede formarse más de un ecosistema en una misma zona geográfica?

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA



Instrucciones: Responde de manera individual la siguiente Evaluación Diagnóstica, ya sea en tu libreta o guía didáctica. Al finalizar, participa compartiendo al grupo tus resultados; si alguna de tus respuestas es errónea, realiza las correcciones correspondientes.



1. ¿Cuál es la principal fuente de energía en la Tierra?

- a) Petróleo b) Carbón c) Energía solar d) Energía nuclear

2. ¿Qué factores geográficos influyen en la distribución de la energía solar en el planeta?

- a) Latitud y altitud b) Longitud y temperatura d) Distancia al ecuador y estaciones del año

3. ¿Por qué las regiones ecuatoriales reciben más radiación solar que otras áreas del planeta?

- a) Por la inclinación del eje terrestre b) Están más cerca del Sol d) Por la rotación de la Tierra

4. Describe cómo se puede aprovechar la energía solar en una vivienda para reducir el consumo de energía convencional.

R: _____

5. ¿Qué impacto puede tener el aumento del uso de energía solar en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero? Explica tu respuesta.

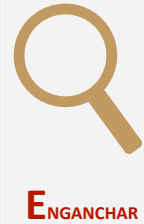
R: _____

PROGRESIÓN

4

La energía solar se distribuye en el planeta, las condiciones físicas del ambiente (temperatura y la precipitación) dan lugar a diferentes formas de vida.

LA DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR EN EL PLANETA



Actividad: Explorando la distribución de la energía solar en el planeta



Instrucciones:

1. Ingresa al simulador de distribución de energía solar <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>
2. Elige una fecha inicial, por ejemplo, el 21 de junio (solsticio de verano en el hemisferio norte).
3. Selecciona la capa de radiación solar o irradiancia solar.
4. Usa el simulador para observar la distribución de la energía solar en varios puntos del planeta, como el ecuador, los trópicos, y las regiones polares.
5. Anota las diferencias en la cantidad de energía solar recibida en cada ubicación.
6. Cambia la fecha en el simulador a diferentes momentos del año, como el 21 de diciembre (solsticio de invierno en el hemisferio norte), 21 de marzo (equinoccio de primavera), y 23 de septiembre (equinoccio de otoño). Realiza anotaciones.
7. Discute en qué zonas del planeta la energía solar es más intensa y cómo varía estacionalmente.

Enlace del Simulador



CONTENIDO TEÓRICO 2.1 Distribución de la Energía Solar en el Planeta.

2.1.1. La energía solar

La energía solar es una energía renovable que tiene su origen en el Sol, una estrella situada en el centro de nuestro sistema solar. Esta energía se genera a través de un proceso llamado fusión nuclear, donde los núcleos de hidrógeno se combinan para formar helio, liberando enormes cantidades de energía en forma de radiación electromagnética, principalmente luz y calor.

La energía solar es una fuente limpia y sostenible. A diferencia de los combustibles fósiles, no produce emisiones de gases de efecto invernadero ni contamina el medio ambiente durante su generación. Además, es una fuente de energía inagotable, ya que el Sol continuará emitiendo luz y calor durante miles de millones de años. Esto la convierte en una opción viable a largo plazo para satisfacer las necesidades energéticas del planeta.

El aprovechamiento de la energía solar puede contribuir significativamente a la reducción de la dependencia de los combustibles fósiles, que son finitos y tienen un impacto ambiental negativo. Al incrementar el uso de la energía solar, se puede mitigar el cambio climático, reducir la contaminación del aire y del agua, y mejorar la salud pública al disminuir las emisiones de contaminantes.

Esta energía se puede aprovechar de diversas maneras, siendo dos de las más comunes la energía solar fotovoltaica y la energía solar térmica:

Energía solar fotovoltaica: Se genera mediante paneles solares que convierten la luz solar directamente en electricidad. Estos paneles contienen células fotovoltaicas que absorben la luz solar y la convierten en corriente eléctrica continua (figura 2.1). Esta electricidad puede utilizarse directamente en el lugar donde se genera o puede ser almacenada en baterías para su uso posterior.

Figura No. 2.1 Paneles solares que absorben la luz solar.



Valenzuela, A. (2024).

Energía solar térmica: La energía solar térmica es la conversión de la radiación solar en calor, utilizando colectores solares (figura 2.2). Este calor puede emplearse directamente en aplicaciones domésticas e industriales o transformarse en energía eléctrica. La energía solar térmica es una tecnología eficaz y sostenible que contribuye a la reducción de emisiones y al ahorro energético en diversos sectores.

Figura No. 2.2 Colector solar que convierte la radiación en calor.

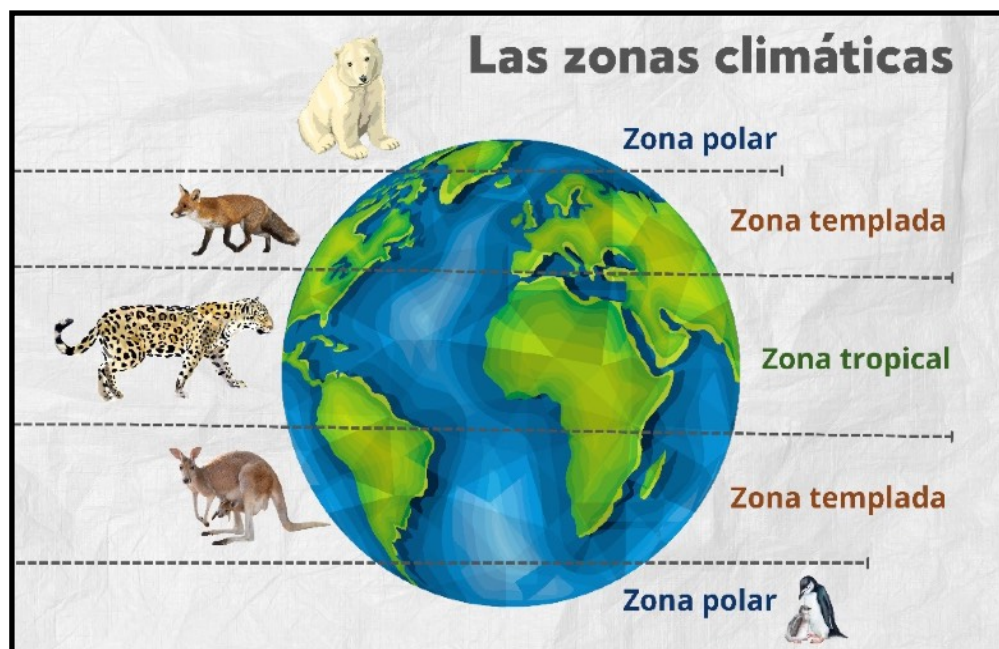


Valenzuela, A. (2024).

2.1.2. Distribución de la energía solar

La distribución de la energía solar varía significativamente entre las zonas tropicales, templadas y polares debido a una combinación de factores climáticos y geográficos (figura 2.3). Influyen factores como: la cantidad de radiación solar recibida, la duración del día, la incidencia de nubes, y la inclinación del eje terrestre.

Figura No. 2.3 Distribución de las diferentes zonas en el mundo.



Valenzuela, A. (2024).

- **Zona tropical**

Radiación solar: La zona tropical, ubicada entre los trópicos de Cáncer y Capricornio, recibe una alta cantidad de radiación solar debido a su proximidad al ecuador. La radiación es intensa y constante durante todo el año.

Clima: Predominan climas cálidos y húmedos. Las estaciones son menos marcadas que en otras latitudes, con temperaturas elevadas durante todo el año y lluvias estacionales o tropicales.

Fauna y flora: Presenta una diversidad de especies adaptadas a climas cálidos y húmedos. En ella se encuentran selvas tropicales, con una rica biodiversidad de plantas como palmeras, orquídeas y árboles de hoja perenne. La fauna incluye especies como jaguares, monos, loros y serpientes.

Otras características: Debido a la alta radiación solar y la humedad, las zonas tropicales son ideales para la agricultura y la generación de energía solar.

- **Zonas templadas**

Radiación solar: Las zonas templadas, situadas entre los trópicos y los círculos polares, experimentan una radiación solar moderada, con variaciones estacionales significativas. La cantidad de luz solar varía según la estación del año.

Clima: Climas más variados que en las zonas tropicales, con estaciones bien definidas. Pueden ser templados, con veranos cálidos e inviernos fríos, o mediterráneos, con inviernos suaves y veranos calurosos y secos.

Fauna y flora: La vegetación incluye bosques caducifolios, praderas y estepas, con árboles de hoja caduca, como robles, hayas y abetos. La fauna varía según el hábitat, pero puede incluir ciervos, canguros, osos, lobos, aves migratorias y pequeños mamíferos.

Otras características: Las zonas templadas son propicias para la agricultura y la generación de energía solar, aunque pueden experimentar desafíos estacionales debido a la variabilidad climática.

- **Zonas polares**

Radiación solar: Las zonas polares, ubicadas dentro del Círculo Polar Ártico y Antártico, reciben la menor cantidad de radiación solar debido a la inclinación extrema de los rayos solares y los largos períodos de oscuridad durante el invierno.

Clima: Climas extremadamente fríos, con temperaturas muy bajas durante todo el año. Los inviernos pueden ser especialmente duros, con largos períodos de oscuridad y frío intenso, mientras que los veranos son breves y frescos.

Fauna y flora: La vegetación es escasa y adaptada a condiciones extremas, como líquenes, musgos y pequeños arbustos. La fauna incluye especies adaptadas al frío, como osos polares, focas, pingüinos, renos árticos y aves migratorias.

Otras características: Las zonas polares presentan desafíos únicos para la vida vegetal y animal debido al clima extremo y la escasez de recursos. La generación de energía solar es menos común debido a las condiciones climáticas adversas y la baja radiación solar.

ACTIVIDAD 2.1 Modelo: "Distribución de la Energía Solar en la Tierra"

Instrucciones: Trabaja en un equipo colaborativo de 5 ó 6 estudiantes para crear un modelo sencillo de la Tierra que explique cómo la inclinación del eje terrestre influye en la cantidad de luz solar que recibe cada zona (tropical, templada y polar).



EXPLORAR

Objetivo: Elaborar un modelo de la Tierra para explicar cómo la distribución de la energía solar varía en diferentes zonas del mundo debido a la inclinación del eje terrestre.

Materiales:

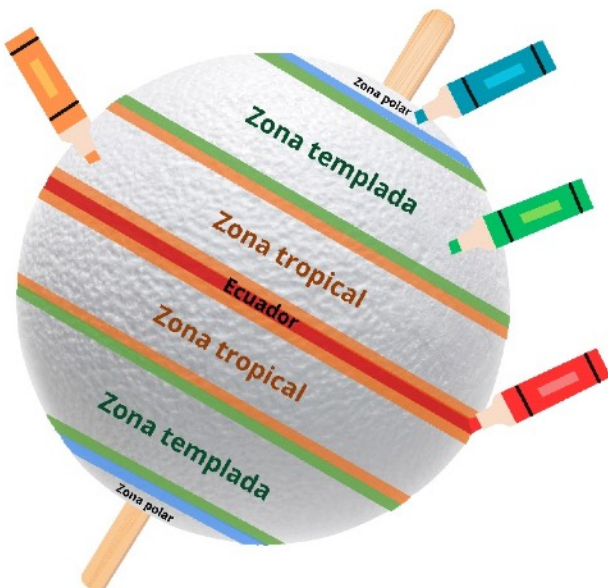
1 bola de unicel del número 6 (representa la Tierra)

1 palillo que sobresalga 4 cm de cada lado de la bola de unicel

1 linterna o lámpara (representa el Sol)

Marcadores en azul, rojo, verde y naranja

Construcción:



1. Con el marcador rojo, traza una línea alrededor de la bola a mitad de su altura para representar el ecuador.

2. Con el marcador naranja, dibuja dos líneas paralelas al Ecuador, una al norte y otra al sur, para marcar las zonas tropicales. Colóralas en naranja.

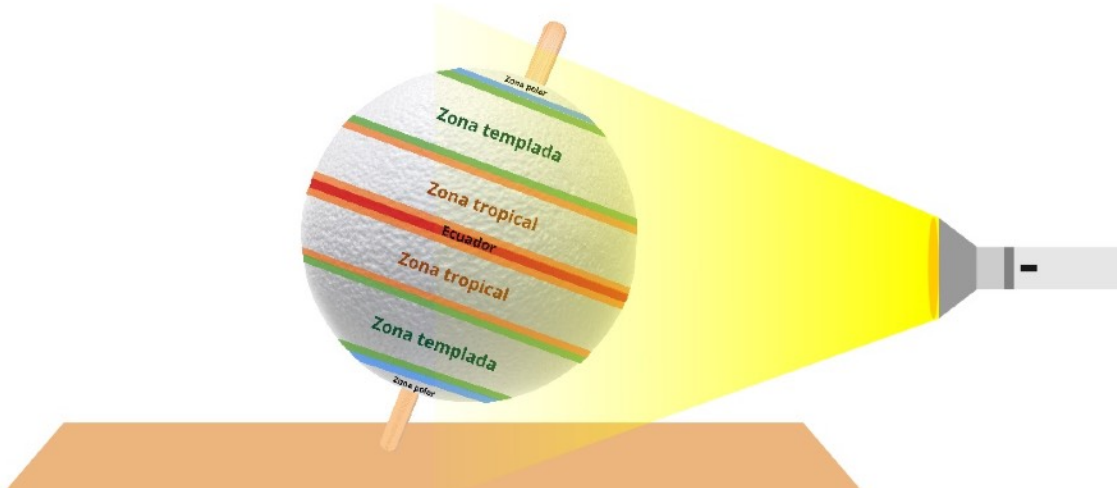
3. Con el marcador verde, delimita las zonas templadas entre las zonas polares y las tropicales. Colorea estas zonas en verde.

4. Utiliza el marcador azul para delinear las zonas polares alrededor de los puntos donde el palillo sale de la bola de unicel. Colorea las zonas en azul.

5. Inserta el palillo de madera en la bola de unicel, asegurándote de que quede vertical y sobresalga 4 cm de cada lado. Esto representará el eje de rotación de la Tierra.

Simulación:

- 1. Configuración del modelo:** Coloca la bola de unicel en una superficie plana, asegurándote de que el palillo esté inclinado unos 23.5 grados para simular la inclinación real del eje terrestre.
- 2. Iluminación:** Enciende la linterna o lámpara y colócala a una distancia adecuada para que ilumine la bola de unicel, simulando la luz solar.



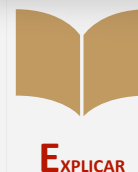
Observación y análisis:

- 1. Observación de la luz:** Observa y nota las áreas de la bola que están iluminadas directamente por la linterna y las áreas que están menos iluminadas o en sombra.
- 2. Análisis de la distribución de luz:** Identifica cómo la inclinación de la bola (simulando la inclinación de la Tierra) afecta la cantidad de luz solar que recibe cada región: polar, templada y tropical.

Nota: las zonas polares reciben menos luz solar directa, mientras que las zonas tropicales reciben la mayor cantidad de luz. Las zonas templadas reciben una cantidad intermedia de luz.

CONTENIDO TEÓRICO 2.2 Impacto de la Energía Solar.

DISTRIBUCIÓN DE LA LUZ SOLAR



Discusión en equipo:

- Discute en equipo cómo esta distribución de la luz solar explica las diferentes temperaturas y estaciones en las diversas regiones del planeta.
- Consideren cómo la inclinación del eje terrestre y la órbita de la Tierra alrededor del Sol contribuyen a las variaciones estacionales en la cantidad de luz solar recibida.

Impacto de la energía solar

El impacto de la energía solar puede ser evaluado desde diferentes perspectivas, incluyendo sus beneficios ambientales, económicos y sociales. A continuación, se presentan algunos de los principales impactos de la energía solar:

- Impacto ambiental

Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero: La energía solar es una fuente de energía limpia que no emite contaminantes atmosféricos ni gases de efecto invernadero durante su operación. Al reemplazar fuentes de energía basadas en combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, la energía solar contribuye a reducir las emisiones de gases que causan el cambio climático.

Conservación de recursos naturales: La generación de energía solar no requiere el consumo de recursos naturales no renovables, como el carbón o el petróleo, lo que contribuye a la conservación de estos recursos finitos y a la protección del medio ambiente.

Minimización de la huella ecológica: En comparación con otras formas de generación de energía, como la energía nuclear o la energía hidroeléctrica, la energía solar tiene una huella ecológica relativamente baja en términos de impactos ambientales asociados con la construcción y operación de plantas de energía.

- Impacto económico

Crecimiento del empleo: La industria solar crea empleos en diversas áreas, incluyendo la fabricación, instalación, mantenimiento y desarrollo de tecnologías solares (figura 2.4). Este crecimiento del empleo puede impulsar la economía local y regional.

Figura No. 2.4 La industria solar crea empleos.



Valenzuela, A. (2024).

Reducción de costos a largo plazo: A medida que la tecnología solar avanza y se vuelve más eficiente, los costos de la energía solar disminuyen significativamente, como en las últimas décadas. Esto hace que la energía solar sea cada vez más competitiva en comparación con las fuentes de energía convencionales, lo que puede resultar en ahorros económicos para consumidores y empresas a largo plazo.

- Impacto social

Acceso a energía en áreas remotas: La energía solar es especialmente útil en regiones remotas o rurales donde el acceso a la red eléctrica puede ser limitado o costoso. Los sistemas de energía solar independientes, como los paneles solares fotovoltaicos y los sistemas de energía solar doméstica, pueden proporcionar una fuente confiable de electricidad en estas áreas.

Promoción del desarrollo sostenible: La energía solar puede contribuir al desarrollo sostenible al proporcionar una fuente de energía limpia y renovable que reduce la dependencia de los combustibles fósiles y promueve la resiliencia energética a nivel local y global.

CONTENIDO TEÓRICO 2.3 Regiones Biogeográficas.

Las regiones biogeográficas son áreas del planeta que comparten características ecológicas similares, como el clima, la flora y la fauna. Estas regiones están influenciadas en gran medida por la distribución de la energía solar en el planeta, que varía debido a la forma esférica de la Tierra y su inclinación axial. La energía solar es la principal fuente de energía para la mayoría de los procesos ecológicos en la Tierra, y su distribución desigual es la causa principal de las variaciones climáticas que, a su vez, determinan las diferentes regiones biogeográficas.

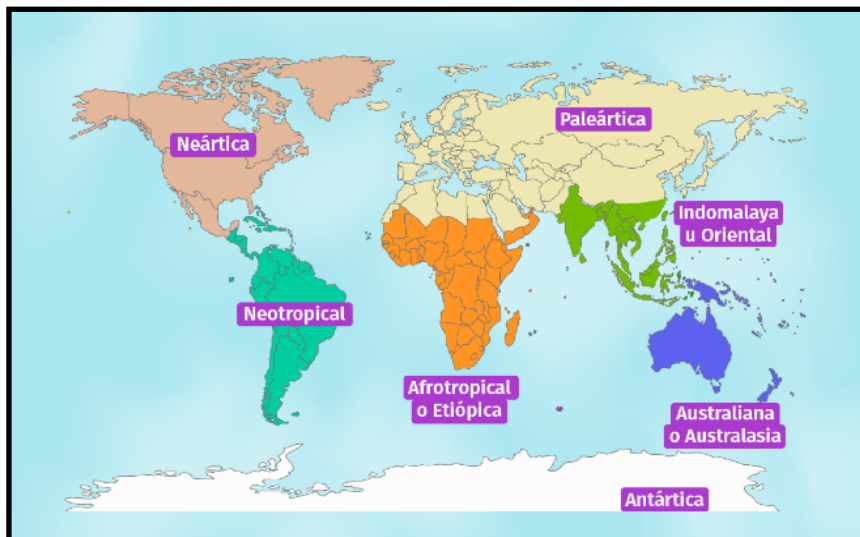


¿Sabías qué...?

La distribución de la energía solar no solo afecta la diversidad de especies, sino también su evolución y adaptación al entorno. Por ejemplo, en zonas ecuatoriales con alta radiación solar, las especies desarrollan adaptaciones para resistir el calor y la deshidratación, mientras que en regiones polares con baja radiación solar, evolucionan para maximizar la captación de luz solar y conservar energía durante los períodos de oscuridad invernal.

Las variaciones en la distribución de la energía solar crean diferentes climas y hábitats, dando lugar a varias regiones biogeográficas. La siguiente clasificación divide el mundo en 7 regiones principales (fig. 2.5) basadas en criterios bioclimáticos, topográficos y de vegetación:

Figura No. 2.5 Regiones biogeográficas del mundo.



Recuperado en: <https://mastergis.com/>

1. Región Neártica

Ubicación: Abarca gran parte de América del Norte incluyendo Canadá, Estados Unidos, y el norte de México.

Climas: ártico, subártico, continental, oceánico, mediterráneo, desértico, semiárido, templado húmedo y alpino.

Ecosistemas: bosques, praderas, matorrales, tundras (figura 2.6), desiertos, estepas, pantanos y estepas.

Fauna emblemática: bisontes, osos pardos, pumas, lobos, coyotes, ballenas jorobadas, alces, coyotes, águilas calvas y castores.

Flora característica: secuoyas, robles, pinos, ciprés y saguaros.

Figura No. 2.6 Tundra



Valenzuela, A. (2024).

2. Región Neotropical

Ubicación: América del Sur, Centroamérica y el sur de México.

Clima predominantemente: tropical con altas precipitaciones.

Ecosistemas: selvas húmedas (figura 2.7), sabanas y bosques de montaña.

Fauna emblemática: jaguares, perezosos, guacamayas, monos y serpientes.

Flora característica: caobas, ceibas, orquídeas, palmas y bromelias.

Figura No. 2.7 Selva



Valenzuela, A. (2024).

3. Región Paleártica

Ubicación: Europa, norte de África y gran parte de Asia hasta el Himalaya.

Climas: mediterráneos, templados y desérticos.

Ecosistemas: taigas, tundras, estepas, bosques, praderas, desiertos y humedales.

Fauna emblemática: lobos grises, lince, ónix, osos pardos, ciervos, águilas imperiales, leopardos de las nieves (figura 2.8), y zorros rojos.

Flora característica: comprende fundamentalmente ecosistemas boreales y templados.

Figura No. 2.8 Leopardo de las nieves en el Himalaya.



Valenzuela, A. (2024).

4. Región Afrotropical o Etiópica

Ubicación: África subsahariana, incluyendo Madagascar.

Climas: ecuatorial, tropical, desértico, mediterráneo y templado.

Ecosistemas: bosques, humedales, sabanas, estepas y desiertos (figura 2.9).

Fauna emblemática: elefantes, leones, jirafas, cebras, rinocerontes negros, gorilas, leopardos, águilas coronadas y guepardos.

Flora característica: acacias, baobabs, ficus, agaves, euphorbias y palmeras.

Figura No. 2.9 Desierto.



Valenzuela, A. (2024).

5. Región Indomalaya u Oriental

Ubicación: Subcontinente indio, sudeste asiático y el sur de China.

Climas: tropical y subtropical.

Ecosistemas: selvas tropicales, bosques de monzón (figura 2.10), praderas alpinas, manglares, arrecifes y sabanas.

Fauna emblemática: tigres, elefantes asiáticos, rinocerontes.

Flora característica: bambúes, sándalos, orquídeas tigre y palmas.

Figura No. 2.10 Bosque de monzón.



Valenzuela, A. (2024).

6. Región Australiana o Australasia

Ubicación: Australia, Nueva Guinea y algunas islas del Pacífico.

Climas: tropical, subtropical, mediterráneo, semiárido, oceánico, desértico, templado-húmedo y alpino.

Ecosistemas: bosques de eucaliptos (figura 2.11), desiertos, matorrales, arrecifes de coral de la "Gran barrera de coral", manglares y sabanas.

Fauna emblemática: canguros, koalas, ornitorrincos, dingos, emús, demonios de Tasmania y cocodrilos de agua salada.

Figura No. 2.11 Bosque de eucaliptos.



Valenzuela, A. (2024).

ACTIVIDAD 2.2 Reporte de Investigación

"LA DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR Y SU IMPACTO EN LOS BIOMAS TERRESTRES Y LOS PATRONES CLIMÁTICOS GLOBALES"



ELABORAR

O **bjetivo:** Investigar cómo la distribución de la energía solar influye en los biomas terrestres y en los patrones climáticos globales, y presentar los hallazgos de manera clara y concisa, estableciendo conexiones con los conceptos teóricos aprendidos y con experimentos relacionados.

Instrucciones: Organizado en equipos colaborativos de 4 a 6 integrantes, lleva a cabo los siguientes pasos:

1. **Investigación previa:** Revisa los conceptos teóricos sobre la energía solar, su distribución en la Tierra, los biomas terrestres y los patrones climáticos globales. Asegúrate de comprender cómo la inclinación de la Tierra, la latitud y las estaciones del año afectan la distribución de la energía solar. Utiliza libros de texto, artículos científicos y recursos en línea confiables para recopilar información relevante; asegúrate de citar todas tus fuentes adecuadamente.
2. **Desarrollo de la investigación:**
 - Investiga cómo la cantidad de energía solar que recibe una región específica de la Tierra influye en los diferentes biomas terrestres (tundra, taiga, bosque templado, bosque tropical, sabana, desierto, etc.).
 - Examina cómo la distribución de la energía solar afecta los patrones climáticos globales, incluyendo las corrientes oceánicas y los vientos globales.
 - Analiza las interacciones entre los biomas y los patrones climáticos, y cómo los cambios en la distribución de la energía solar pueden alterar estos sistemas.
3. **Elaboración del informe o presentación:**
 - **Hoja de presentación:** Incluye datos de identificación.
 - **Introducción:** Explica brevemente el propósito de la investigación e introduce los conceptos clave relacionados con la energía solar, biomas y patrones climáticos.
 - **Desarrollo:** Describe cómo se distribuye la energía solar en la Tierra y los factores que afectan esta distribución. Explica cómo la variación en la energía solar recibida en diferentes latitudes da lugar a diversos biomas terrestres. Describe cómo la distribución de la energía solar influye

en los patrones climáticos globales. Establece conexiones entre los biomas y los patrones climáticos, y cómo estos sistemas interactúan.

- **Conclusión:** Resume los hallazgos principales y destaca la importancia de comprender estas relaciones para predecir y mitigar los efectos del cambio climático. Relaciona los hallazgos con el experimento inicial realizado en clase (simulación de la distribución de la energía solar utilizando el modelo de la Tierra) y explica cómo el resultado del experimento apoya o complementa la teoría aprendida.
- **Referencias:** Según las fuentes de información revisadas, es crucial colocar adecuadamente cada referencia utilizando el formato APA 7. Esto garantiza la credibilidad y verificabilidad de la información presentada.

4. Formato y presentación:

- **Informe escrito:** El informe, digital o físico, debe tener entre 3 y 5 páginas, escrito en letra Arial, tamaño 12, con interlineado de 1.5. Incluye gráficos y diagramas para ilustrar tus puntos cuando sea necesario.
- **Presentación oral:** Prepara una presentación de 10 minutos utilizando herramientas como PowerPoint, Genially, Canva o Google Slides. Asegurándote de que las diapositivas sean claras y concisas, y de practicar tu presentación para asegurar una buena fluidez.

COEVALUACIÓN: Reporte de Investigación (EIED_S2_LC1)



Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Reporte de investigación "La distribución de la energía solar y su impacto en los biomas terrestres y los patrones climáticos globales".					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	El informe describe y analiza cómo la distribución de la energía solar influye en los diferentes biomas terrestres y en los patrones climáticos globales.	2			
2.	El informe establece conexiones claras entre los biomas, los patrones climáticos y la distribución de la energía solar, relacionándolos con los conceptos teóricos aprendidos y el experimento realizado en clase.	2			
3.	La información se presenta con una estructura clara y organizada que incluye: hoja de presentación, introducción, desarrollo, conclusión y referencias en formato APA7.	2			
4	El informe cumple con los requisitos de formato (3-5 páginas, letra Arial 12, interlineado 1.5) y utiliza gráficos y diagramas para ilustrar los puntos clave.	2			
5	La presentación oral de 10 minutos es clara, concisa y bien organizada, utilizando herramientas visuales como PowerPoint, Genially, Canva o Google Slides de manera efectiva.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

ACTIVIDAD 2.3 Autoevaluación "Desafío Solar: Evaluando mi conocimiento"



Instrucciones: De manera individual, responde las preguntas de reflexión y subraya en el cuestionario las respuestas que consideres correctas, puedes hacerlo en la guía didáctica o donde tu docente indique. Después, participa activamente en la discusión grupal compartiendo tus respuestas.



EVALUAR

Parte I: Preguntas de reflexión.

1. ¿Cómo varía la cantidad de energía solar que recibe la Tierra en diferentes latitudes? Explica las razones detrás de esta variación.

2. Explica cómo la distribución desigual de la energía solar en la superficie de la Tierra contribuye a la formación de diferentes zonas biogeográficas.

3. Reflexiona sobre la relación entre los resultados de tu investigación, la teoría aprendida en clase y el experimento realizado con el modelo de la Tierra.

Parte II: Cuestionario.

1. ¿Qué proceso en el Sol genera la energía solar?

- a) Fusión nuclear
- b) Fisión nuclear
- c) Combustión
- d) Desintegración radioactiva

2. ¿Qué zonas reciben una alta radiación solar debido a su proximidad al Ecuador?

- a) Zonas templadas
- b) Zonas polares
- c) Zonas tropicales
- d) Zonas luminosas

3. Es la conversión de la radiación solar en calor, utilizando colectores solares.

- a) Energía eólica
- b) Energía fotovoltaica
- c) Energía térmica
- d) Energía nuclear

4. Región biogeográfica ubicada en América del Sur, Centroamérica y el sur de México.

- a) Región Indomalaya
- b) Región Antártica
- c) Región Afrotropical
- d) Región Neotropical

AUTOEVALUACIÓN: Desafío Solar: Evaluando mi conocimiento""(EIED_S2_LC2)



Instrumento de Evaluación

Lista de Cotejo

DATOS GENERALES				
UAC:			Fecha:	
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:	
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente	
Evidencia de Aprendizaje: Ejercicios de autoevaluación				
INDICADORES		REALIZADO		OBSERVACIONES
		SI	NO	
1.	Comprensión general sobre la distribución de la energía solar y su impacto en la Tierra.			
2.	Participación activa en la discusión grupal sobre las respuestas de la actividad.			
3.	Reflexión personal sobre nuevos aprendizajes o dudas surgidas durante la actividad.			
4.	Identificación de áreas de fortaleza y aspectos a mejorar en el entendimiento del tema.			

PROGRESIÓN

5

Los biomas son las grandes regiones de vegetación a nivel mundial en función de la distribución de la energía en las distintas regiones de la Tierra.

Instrucción: Observa el video o el contenido teórico sobre las condiciones físicas del ambiente y su relación con las formas de vida en el planeta.



ENGANCHAR



Selecciona el enlace o
escanea el código QR.



[Video: Factores bióticos y abióticos.](#)

CONTENIDO TEÓRICO 2.4 Condiciones Físicas del Ambiente y Formas de Vida.

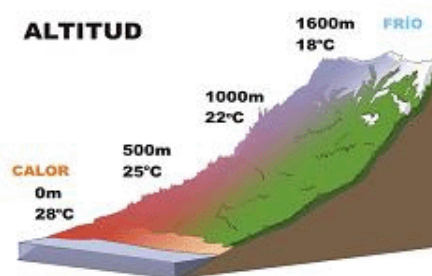
CONDICIONES FÍSICAS DEL AMBIENTE Y FORMAS DE VIDA.

La relación entre las condiciones físicas del ambiente y las formas de vida es un aspecto fundamental en el estudio de la biología y la ecología. Los organismos vivos, desde las bacterias más diminutas hasta las majestuosas creaturas de los océanos y las vastas extensiones terrestres, están intrínsecamente ligados a las características físicas de su entorno.

Las condiciones físicas del ambiente incluyen factores como la temperatura, la luz solar, precipitación, la presión atmosférica, la disponibilidad de nutrientes, entre otros. Estos factores pueden variar ampliamente en diferentes regiones geográficas y a lo largo del tiempo, han creado una diversidad de ambientes que influyen directamente en la distribución y el comportamiento de los organismos vivos.

La adaptación de los organismos a las condiciones físicas del ambiente es un proceso evolutivo continuo y dinámico. A lo largo de millones de años, las especies han desarrollado una variedad de características y estrategias para sobrevivir y reproducirse en entornos específicos. Desde la capacidad de resistir temperaturas extremas hasta la habilidad de aprovechar recursos limitados, los organismos exhiben una sorprendente diversidad de adaptaciones que reflejan la interacción entre las condiciones físicas del ambiente y la evolución biológica.

Figura No. 2.12 Altitud



Fuente: <https://atlasgeomundo.blogspot.com/2017/01/elementos-del-clima.html>

2.4.1 TEMPERATURA

La temperatura es la intensidad de energía expresada en grados, puede variar dependiendo del medio, los principales factores que influyen en la variación de la temperatura en la tierra están:

- Latitud. La radiación solar que llega a la tierra no es la misma en toda la superficie, disminuye con la latitud, partiendo del ecuador a los polos.
- Altitud. La temperatura disminuye gradualmente conforme aumenta la altura. (Fig. 2.12)
- Movimiento de corrientes marinas. La dinámica de las corrientes marinas influye en la nivelación de la temperatura de la tierra.
- Cercanía al mar. Las regiones que se encuentran más alejadas del mar poseen temperaturas más extremas que aquellas regiones cercanas al mar.

La inversión térmica se generará en las capas de la atmósfera las cuales están en contacto con la superficie terrestre, durante noches despejadas frías y en condiciones de calma. Al salir el sol, el aire se calienta, comienza a ascender por aumento de su temperatura y la disminución de su densidad, para

luego desaparecer. Superada esta capa de inversión térmica, la temperatura comienza a disminuir nuevamente con la altura, restableciéndose las condiciones normales en la troposfera.

Para el estudio de la temperatura, las escalas que más comúnmente se utilizan son dos: Celsius y Fahrenheit. El instrumento para medir la temperatura es el termómetro. La escala Kelvin se utiliza con aplicaciones físicas, o bien, en el campo de la experimentación científica.

Sin embargo, la escala Celsius es la más difundida en el mundo entero, mientras que la escala Fahrenheit se utiliza en algunos países con el mismo fin, pero para temperaturas relativamente bajas continúa siendo de valores positivos.

2.4.2 PRECIPITACION

Se llama precipitación a la caída directa de gotas de agua, o de cristales de hielo, las gotas de lluvia se colapsan a causa de su propio peso y lo hacen a una velocidad de entre 4 a 8 m/s y su tamaño puede variar entre los 0.7 y 5 milímetros de diámetro.

Cuando una masa se ve forzada a subir a niveles más fríos producto de una barrera montañosa se produce la lluvia orográfica o de relieve. Por otro lado, cuando una masa de aire caliente se encuentra en su viaje con una gran masa de aire frío y no puede mezclarse, con ésta se genera la llamada lluvia frontal o ciclónica. Para medir la cantidad de lluvia precipitada en una superficie determinada se utiliza pluviómetro.

2.4.3 FORMAS DE VIDA

¿Sabías que los ecosistemas están formados por los factores físicos ambientales y las diferentes formas de vida?

Un ecosistema es un sistema biológico constituidos por una comunidad de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan. En este los organismos interdependientes comparten el mismo hábitad. En nuestro planeta existe gran diversidad de formas de vida agrupados en ecosistemas

Figura 2.13 a) Factor biótico. b) Factor abiótico.



López, Elsy (2024).

terrestres (como bosques, selvas y desiertos) y acuáticos (mar, ríos, lagos) cada uno adaptados a vivir bajo ciertas condiciones del ambiente lo que es de gran importancia para mantener el buen funcionamiento. Si bien un ecosistema está formado por un conjunto de seres vivos que interactúan para nutrirse, protegerse y perpetuar la especie: comparten factores físicos ambientales como agua, aire, suelo, luz del sol, rocas, piedras, precipitación y temperatura. Cualquier cambio que se produzca en un ecosistema afecta a todos los miembros, es importante llevar a cabo acciones para preservar a los seres vivos y las condiciones de los ecosistemas. (Fig. 2.13)

ACTIVIDAD 2.4 Recorrido "Áreas verdes en mi Plantel"

Instrucciones: Después de observar el video sobre los factores abióticos y bióticos y leer el contenido teórico 2.4, realiza un recorrido de las áreas verdes alrededor del plantel, enfocándote en los *elementos vivos* y *no vivos*.



EXPLORAR

ACTIVIDAD 2.5 Discusión Grupal: "Áreas Verdes en mi Plantel"

Instrucciones: Participa activamente en la discusión, externando tus ideas sobre las condiciones físicas del ambiente percibidas en el recorrido, así como los elementos vivos y no vivos presentes en el área.



EXPLICAR

Recuerda escuchar
activamente y respetar las
opiniones de tus compañeros



ACTIVIDAD 2.6 Cuadro Descriptivo "Factores Físicos Ambientales y Formas de Vida"

INSTRUCCIONES: Con la información recabada en tu recorrido, completa el siguiente cuadro descriptivo de los factores físicos ambientales; dibuja al menos seis de las imágenes observadas, nombra los factores encontrados, bien sea biótico (animal o planta) o factor abiótico (natural o artificial).



*Puedes diseñar el cuadro descriptivo en tu cuaderno si así lo considera tu docente.

ELABORAR

IMÁGENES OBSERVADAS	FACTORES BIÓTICOS		FACTORES ABIÓTICOS	
	Flora (nombre)	Fauna (nombre)	Natural (nombre)	Artificial (nombre)

HETEROEVALUACIÓN: Cuadro Descriptivo (EIED_S2_LC3)



Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Cuadro Descriptivo "Factores Físicos Ambientales y Formas de Vida"					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	El estudiante muestra interés durante el recorrido guiado en su entorno para identificar los organismo vivos y no vivos.	1			
2.	El estudiante identifica al menos seis elementos bióticos y seis abióticos	3			
3.	El cuadro muestra la las imágenes observadas durante el recorrido.	1.5			
5	El estudiante identifica y nombra los factores bióticos al completar el cuadro	1.5			
	El estudiante identifica y nombra los factores abióticos al completar el cuadro	2			
	El cuadro muestra orden y limpieza.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Logros:	Aspectos de mejora:

PROGRESIONES

6y7

Las redes tróficas tienen diferentes niveles y el uno de los primeros está formado por plantas y algas. En los flujos de materia y energía, que se presentan en los niveles de las redes tróficas, solo una pequeña fracción de la materia consumida en el nivel inferior se transfiere al nivel superior, para producir crecimiento y liberar energía durante la respiración celular. Dada esta ineficiencia, generalmente hay menos organismos en los niveles más altos de una cadena trófica.

La energía solar captada por las plantas fluye a través de la biomasa, al ser consumida por los herbívoros y los demás integrantes de la red trófica. En este proceso también no toda la energía de las plantas llega a los siguientes niveles.

INTRODUCCIÓN A LOS BIOMAS (Mapa Mental Colaborativo)



ENGANCHAR

Instrucciones.

1. Observa el video: *Introducción a los biomas* (3:11 min.), seleccionando el enlace o escaneando el código QR.



[Video. Introducción a los](#)

[biomas.](#)

2. Al finalizar el video, tu docente te apoyará colocando en el centro del pizarrón la palabra "Biomas" para que posteriormente, puedas participar de manera grupal en la elaboración de un mapa mental.
3. En el mapa mental tratarás de responder a lo siguiente:
 - ¿Qué es un bioma?
 - Escribe ejemplos de biomas que conozcas
 - Diferencias entre los biomas
 - Escribe frases que describan el papel de la energía solar en la formación de los biomas.
4. Conforme vayas compartiendo tus ideas éstas se irán anotando en el pizarrón, de la misma forma se dibujarán líneas que conecten tus respuestas con el tema central "Biomas", esto hasta estructurar totalmente el mapa mental.

CONTENIDO TEÓRICO 2.5 "Biomás"

LOS BIOMAS



EXPLICAR

Los biomas son todos y cada uno de los **conjuntos de ecosistemas** que existen en una determinada zona biográfica del planeta. Proveniente del griego "bios" (vida), los biomas engloban las diversas especies de seres vivos (animales, plantas y microorganismos) que predominan en un área delimitada por unas características climáticas muy concretas.

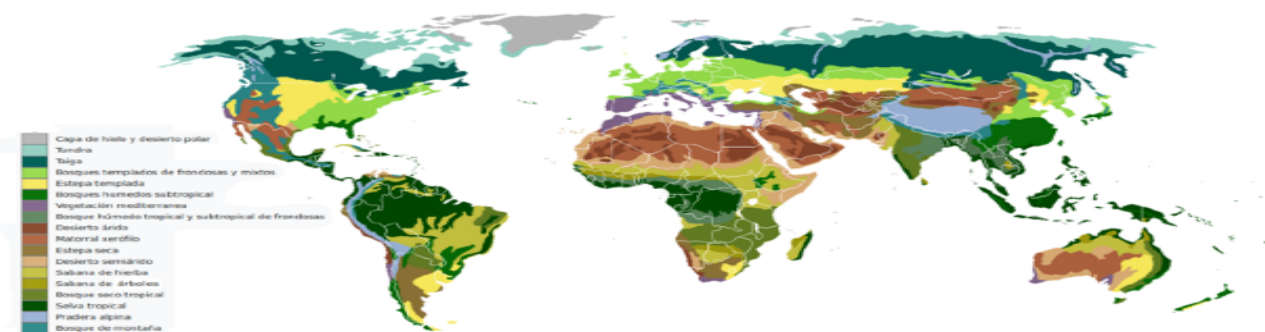
De esta forma, los biomas presentan **el factor clima y el factor biodiversidad** como sus principales componentes. Una de las principales funciones que desempeñan los biomas es ilustrar y presentar información acerca de la biodiversidad que caracteriza a cada región del planeta, determinando además, cómo la biodiversidad es mayor en aquellos biomas situados próximos al Ecuador mientras que, en los polos, la biodiversidad de estos biomas decrece.

Podemos diferenciar los tipos de biomas del mundo teniendo en cuenta una serie de factores que los determinan. Dichos factores son:

- El tipo de vegetación
- El nivel de precipitación y humedad
- Los gradientes de temperatura según la altitud y latitud
- El tipo de estructura de la comunidad
- La forma de crecimiento de sus especies

En el mapa que presentamos a continuación (Fig. 2.15) aparecen más biomas de los que vamos a describir.

Figura 2.15 Diferentes Biomas en el mundo.



Tundra

- Medio físicoquímico: entre 70° de latitud y zonas de nieves perpetuas. Se limita al hemisferio norte alrededor del Océano Glaciar Ártico. La temperatura máxima en verano es de 10 °C. El suelo está helado. Existen dos estaciones al año; seis meses de largo y oscuro invierno y seis meses de día permanente.
- Seres vivos: musgos, líquenes, arbustos y pequeños arbolitos (sauce enano), en verano pastos y prados con charcos invadidos por insectos. Existen pocos animales, pero son muy característicos; alces, liebres árticas, lince, zorro ártico y búho nival (Fig. 2.16).

Figura No. 2.16 Tundra.



Fuente: https://static.nationalgeographic.es/files/styles/image_3200/public/190.webp?w=733&h=551&q=100

Taiga

Medio físicoquímico: 60° de latitud hasta la tundra. Inviernos fríos y con nieve muchos días. Temperaturas máximas más altas que en la tundra.

- Seres vivos: bosques de coníferas (cedros, abetos y píceas), arbustos como brezos y arándanos. Existen charcas con turberas. La fauna es similar a la de la tundra; con ardillas, castores, osos pardos, lince y lobos (Fig. 2.17).

Figura No. 2.17. Taiga.



Fuente: <https://ecosistemas.ovacen.com/wp-content/uploads/2018/01/vegetacion-taiga.jpg>

Alta montaña

- Medio físicoquímico: bajas temperaturas y abundancia de nieve. Zonas más altas de las montañas que no están en la zona polar.
- Seres vivos: Aguilas andino, Leopardo de las nieves, Cóndor andino (Fig. 2.18).

Figura No. 2.18 Alta Montaña



Fuente: https://enlinea.intef.es/media/scorm/Ocd54a97a45b4b3781ca47dc8799f99a/2_biomias.html.

Bosque caducifolio

- Medio físicoquímico: zonas templadas. Latitudes medias y clima oceánico.
- Seres vivos: los árboles son planifolios y forman una extensa cubierta vegetal (robles, hayas y castaños) que pierden las hojas formando un suelo rico en humus. El estrato herbáceo es temprano y sale antes de que salgan las hojas en los árboles para no perder luz. Aspecto distinto en verano y en invierno. La fauna es muy diversa: osos, jabalíes, lobos, aves variadas, ciervos, ardillas (Fig. 2.19).

Figura No. 2.19. Bosque Caducifolio.



Fuente: https://cdn0.ecologiaverde.com/es/posts/9/9/4/flora_del_bosque_caducifolio_2499_1_600.webp

Bosque mediterráneo

- Medio físicoquímico: regiones templadas de baja pluviosidad, inviernos suaves y veranos calurosos. Tipos de áreas que rodean al mar Mediterráneo, también existe en California y sur de Australia y Sudáfrica.
- Seres vivos: consta el bosque de tres estratos: herbáceo, arbustivo y arbóreo. Entre los árboles la especie dominante es la encina. Existen también pinos y algún árbol de hoja caduca. Espeso sotobosque de arbustos: madroños, lentiscos, brezos, jaras, tomillos, romeros, retamas, zarzaparrillas, hiedras y madreselvas que son plantas; éstas últimas, trepadoras y plantas adaptadas a captar la luz trepando por los árboles. También son frecuentes en zonas basales cercanas al suelo los musgos, helechos y plantas anuales como las violetas. El reino animal es muy diverso: roedores, conejos, jabalíes, zorros, tejones, muchos reptiles, aves y artrópodos (Fig. 2.20).

Figura No. 2.20 Bosque Mediterráneo.



Fuente: https://www.iagua.es/sites/default/files/styles/thumbnail-830x455/public/campo-verde-fao.jpg?itok=zmvhq_Yk

Desierto

Figura No. 2.21. Desierto en México.

- Medio físicoquímico: escasa precipitación, menor de 125 mm/año. Grandes fluctuaciones de temperatura en el mismo día (40 °C de día y 0 °C en la noche).
- Seres vivos: vegetación xerófila, plantas adaptadas a vivir con poca agua como cactus, chumberas, pitas. Fauna adaptada a la escasez de agua: camellos, zorros del desierto, reptiles e insectos y arácnidos (Fig. 2.21).

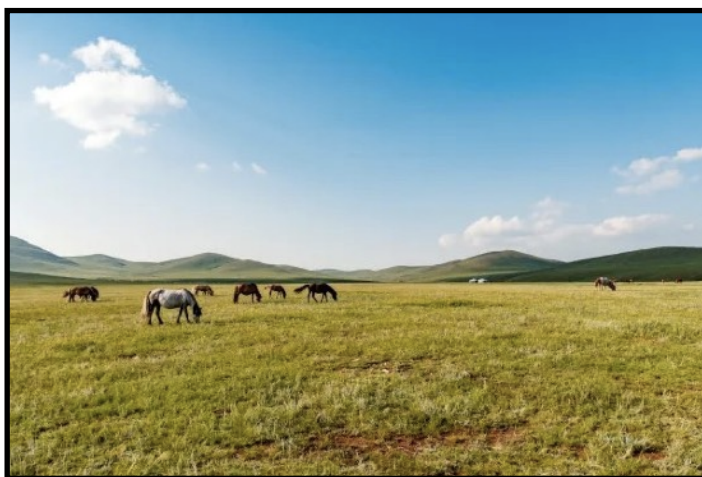


Fuente: https://media.admagazine.com/photos/618a64adac089e092dcbffde/master/w_1280,c_limit/77465.jpg

Praderas y estepas

- Medio físicoquímico: zonas intermedias entre bosques y desiertos. Existen en el interior de los continentes. La estepa ocupa zonas de bosque caducifolio, pero de clima extremo (verano caluroso e invierno muy frío). La sabana está en los intertrópicos con una estación corta lluviosa y otra larga y seca. Las temperaturas son cálidas todo el año.
- Seres vivos: el estrato herbáceo es dominante y los árboles y arbustos están dispersos. Son grandes extensiones de praderas con una fauna de grandes mamíferos herbívoros y sus depredadores naturales (Fig. 2.22).

Figura 2.22 Praderas y Estepas.



Fuente: https://cdn0.geoenciclopedia.com/es/posts/7/8/8/estepa_que_es_clima_flora_fauna_y_ejemplos_887_600.webp

Bosque tropical y ecuatorial (selva)

- Medio físico-químico: zona ecuatorial, con vientos alisios. Régimen de lluvias abundante y altas temperaturas todo el año. La temperatura media es de 27 °C y la pluviosidad de 2000-4000 mm/año.
- Seres vivos: árboles densos y variados en estratos. Con muchas plantas epífitas. No llega la luz al suelo, por ello no existe el estrato herbáceo. Fauna rica en animales trepadores que viven en las ramas de los distintos estratos. Abundancia de plantas saprófitas y raíces aéreas. Arbustos de 4,5 m de altura y hierbas de más de 1 m. El estrato arbóreo se divide en tres capas, forma una bóveda con las copas de hasta 40 m de altura y troncos rectos. Fauna con representación abundante de todos los tipos zoológicos (Fig. 2.23).

Figura No. 2.23 Bosque Tropical



Fuente: <https://humanidades.com/wp-content/uploads/2017/04/bosque-tropical-2-e1567038009921.jpg>

Mares y océanos

- Medio físico-químico: con agua salada y poco movimiento. Zonación de profundidad donde el factor limitante es la temperatura y la luz.
- Seres vivos: Esponjas, Cnidarios, Equinodermos, Moluscos marinos, Artrópodos marinos, etc. (fig. 2.24).

Figura No. 2.24 Mares y Océanos

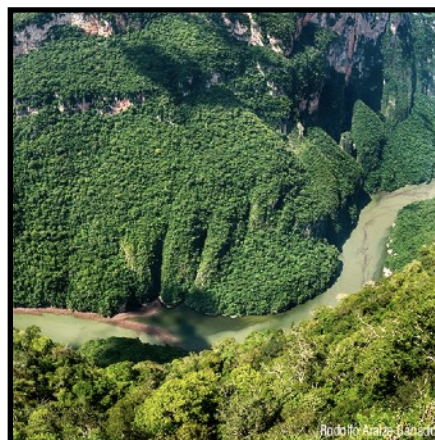


Fuente: https://enlinea.intef.es/media/scorm/0cd54a97a45b4b3781ca47dc8799f99a/2_biomas.html

Figura No. 2.25 Río Grijalva, Chiapas.

Aguas continentales (ríos y lagos)

- Medio físico-químico: agua dulce y generalmente con movimiento.
- Seres vivos: plantas acuáticas, peces, anfibios, reptiles, insectos, moluscos, y crustáceos



Fuente: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/ecosismex/rios-y-lagos>

CONTENIDO TEÓRICO 2.6 “Distribución de la Energía y los Biomas”

La energía solar desempeña un papel crucial en los sistemas naturales como lo son los *biomas*. La distribución de los rayos del sol en el planeta se ve afectada por factores como la latitud, altitud, la estacionalidad y la cobertura de las nubes, lo que influye en la formación y características de los diferentes biomas.

Como se vio anteriormente, de acuerdo con la latitud, la Tierra se divide en cinco zonas: dos polares, dos templadas y una zona tropical. La distribución de la energía solar varía en cada una de estas zonas, lo que tiene un impacto significativo en la formación y características de los biomas. La cantidad y la calidad de los rayos del sol que llegan a un bioma, impacta directamente en la temperatura, la precipitación, la flora y la fauna de éste; es decir, condiciona la disponibilidad de recursos, la diversidad biológica y la estructura general del bioma.

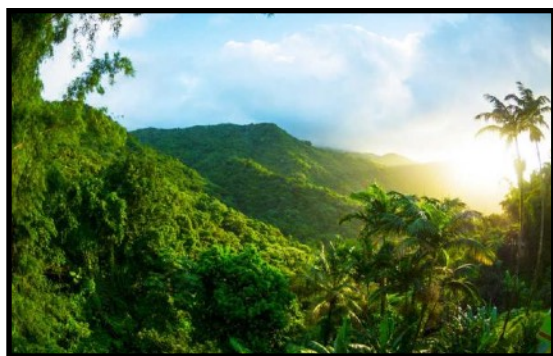
A continuación, se mostrará cómo se distribuyen los biomas de acuerdo a la zona en la que se encuentren.

Zona Tropical

Esta es la región que está más cercana al Ecuador, donde los rayos del sol llegan directamente, por lo que tiende a tener temperaturas más cálidas durante todo el año; de la misma forma, experimenta mayor evaporación atmosférica, lo que genera lluvias regulares. Esto debido a que los rayos y el calor del sol hacen que el agua se evapore, posteriormente, este vapor se condensa para formar nubes y luego el agua vuelve a caer en forma de precipitaciones.

Estas condiciones favorecen la formación de biomas como: los *Bosques y Selvas Tropicales*, la *Sabana* y los *Desiertos*.

Figura No. 2.26 Bosque Tropical.



Juste, I. (2023). Bosque tropical [Fotografía]. Recuperado de: <https://www.ecologiaverde.com/bosques-tropicales-caracteristicas-flora-y-fauna-1670.html>

Figura No. 2.27 Sabana



Concepto.de. (2024). Sabana[Fotografía]. Recuperado de: <https://concepto.de/sabana>

Zonas Templadas

Las zonas templadas son las áreas que se encuentran entre el Ecuador y los polos, también son conocidas como regiones de latitudes medias. Normalmente en estas zonas se manifiestan las cuatro estaciones del año bien diferenciadas, esto debido a que la intensidad con la que llegan los rayos del sol varía según la inclinación del eje de rotación de la Tierra y de su órbita alrededor del sol, así como de la ubicación geográfica de dicha zona. Entonces, existen lugares de las zonas templadas donde la luz solar es más directa y se experimentan temperaturas más altas que en otros.

Algo similar sucede con las precipitaciones (que pueden caer en forma de lluvia o nieve en las zonas templadas), algunas áreas presentarán precipitaciones más abundantes durante ciertas estaciones y otras áreas serán más secas dependiendo de qué tanto la luz solar desencadena el ciclo del agua.

Todas estas características de las regiones templadas favorecen el desarrollo de biomas como el *Bosque Templado*, *Bosque Caducifolio*, las *Estepas* y las *Praderas*; las cuales, ya analizamos anteriormente.

Figura No. 2.28 Bosques Caducifolios.



Ruiz, M. (2024). Bosques Caducifolios[Fotografía].
Recuperado de: <https://www.biospace.es/bosques-caducifolios/>

Figura No. 2.29 Taiga

Zonas Polares

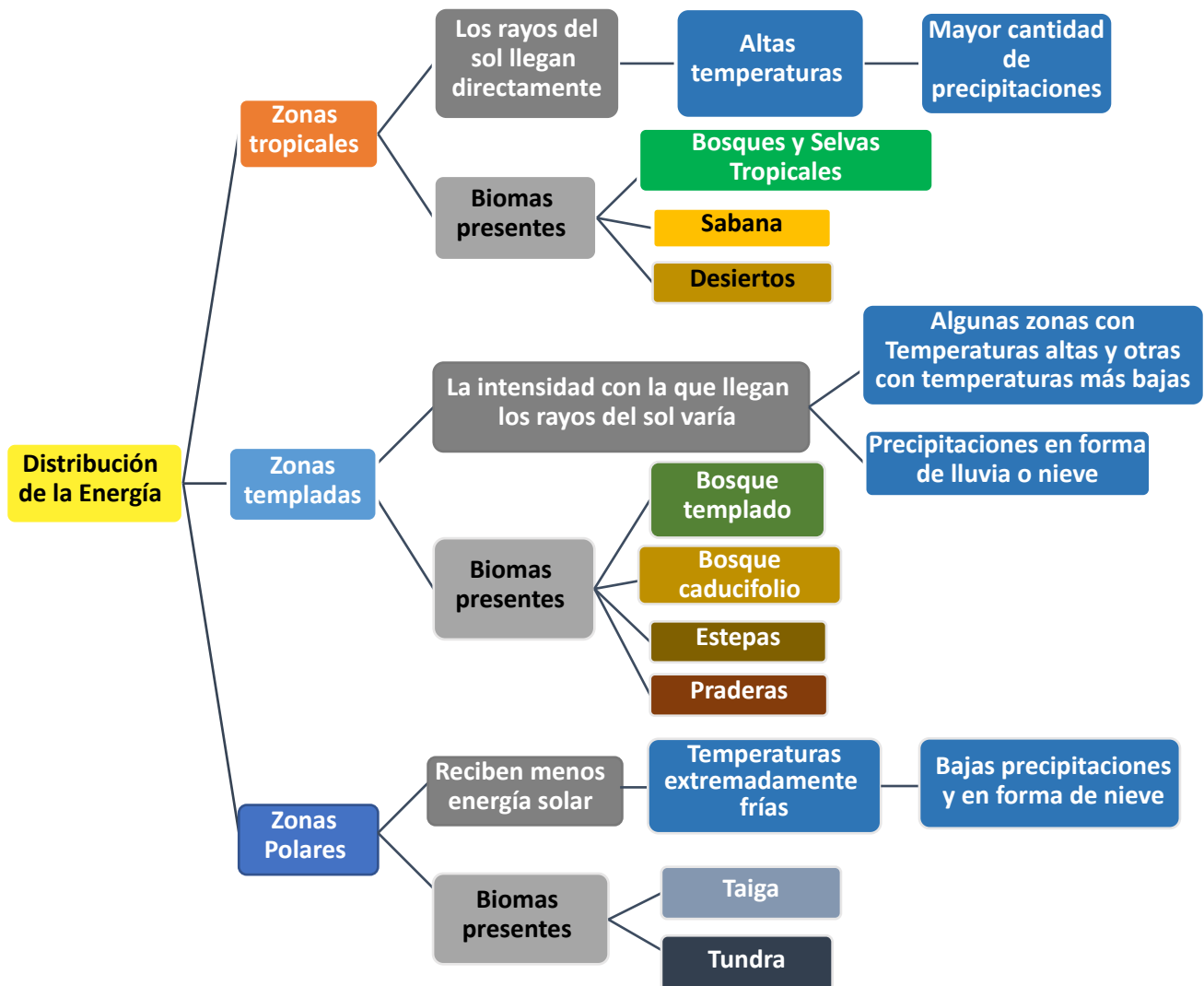
Son las regiones más alejadas del ecuador, reciben menos energía solar por lo que presentan temperaturas extremadamente frías. En cuanto a las precipitaciones, estas son bajas debido a la poca energía solar disponible y a la baja capacidad del aire para retener humedad, pero cuando hay precipitaciones estas ocurren en forma de nieve.

Los biomas presentes en estas zonas son la *Taiga* y la *Tundra*.



Mendoza, J. (2024). Taiga [Imagen]. Nota. Esta imagen fue creada utilizando [Canva]. 2024.

Esquema 2. 1. Distribución de la Energía Solar en las diferentes regiones del planeta y sus Biomas.



Mendoza, J. (2024)

CONTENIDO TEÓRICO 2.7 “Adaptaciones de los Organismos a los Biomas”

El bioma en el que habitan los diferentes organismos influye en las características físicas, fisiológicas y en el comportamiento de éstos. Los seres vivos se adaptan al entorno en el que viven, esto como una forma de supervivencia. Las adaptaciones de los organismos se relacionan directamente con el clima, la disponibilidad de agua, el suelo y la presencia de otros organismos en el mismo bioma.

A continuación, se mencionan algunas adaptaciones que presentan los organismos en los diferentes biomas.

Biomas Tropicales

Adaptaciones morfológicas y fisiológicas de las plantas

- ☼ Debido al clima cálido y la alta humedad que existe en las zonas tropicales, es de esperarse que haya gran variedad de plantas y animales en los biomas de esta zona.
- ☼ En los bosques y selvas tropicales, por ejemplo, muchas plantas tienen hojas grandes y delgadas para capturar la luz solar en las densas capas de vegetación, mientras que algunas especies desarrollan raíces superficiales para aprovechar los nutrientes en el suelo poco profundo.
- ☼ Las sabanas tienen un paisaje más abierto, la vegetación no es tan densa, esto permite que haya una cantidad significativa de luz solar que llega al suelo y se favorezca el crecimiento de los pastizales.
- ☼ En los desiertos, las plantas que habitan son tipo xerófilas, plantas especializadas adaptadas a soportar sequías y pérdidas excesivas de agua. Este tipo de plantas tienen forma de almohadilla o esférica raíces extensas y superficiales, y tienen hojas pequeñas, coriáceas o carnosas, así como espinas, lo que les permite reducir la superficie expuesta y hacer frente a los rayos del sol, conservando la humedad en el centro de la planta.
- ☼ Las plantas suculentas más representativas de los desiertos son las cactáceas, plantas perfectamente adaptadas a este tipo de bioma.

¿Sabías que...?

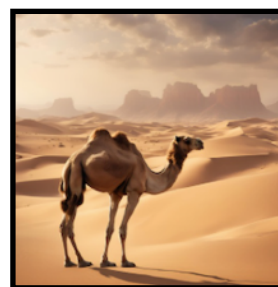
En los bosques tropicales únicamente el 2 % de la luz solar llega al suelo, esto debido a que la abundante vegetación lucha activamente por vivir, es decir; tiene que lograr que le den los rayos del sol.



Adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento de los animales

- ☼ La gran cantidad de humedad de los bosques y selvas tropicales hace que sean lugares apropiados para muchos animales como primates y aves que han evolucionado para vivir en los árboles sin necesidad de bajar por alimento o refugio. Esto se debe a la densa vegetación que existe que facilita la vida en las alturas. También existe gran cantidad de insectos, pues estos han desarrollado estrategias adaptativas para aprovechar los recursos disponibles en estos biomas.
- ☼ Los animales pueden ser nocturnos para evitar el calor del día y buscar alimento en la relativa frescura de la noche.
- ☼ En la sabana, especies de aves, reptiles e insectos, han desarrollado adaptaciones para sobrevivir a su entorno, como la migración estacional y la búsqueda de alimentos en los pastizales.
- ☼ En cuanto a la fauna de los desiertos, algunos animales tienen sistemas de regulación de temperatura eficientes que les permiten evitar el sobre calentamiento durante el día y conservar el calor durante la noche, mientras que otros tienen morfologías adaptadas, como formas angulosas, largas patas y orejas, y piel clara para reflejar la radiación solar. Para evitar la deshidratación, los animales del desierto reducen las pérdidas de agua corporal y pueden obtener agua de sus alimentos, como los camellos que almacenan en su joroba grasa y agua (figura.) Además, algunos desarrollan comportamientos específicos, como permanecer en madrigueras durante el calor del día o transportar agua a sus nidos para sus crías.

Figura No. 2.30 Camello en Desierto.



Mendoza, J. (2024). Esta imagen fue creada utilizando [Canva]. 2024.

Biomás Templados

Adaptaciones morfológicas y fisiológicas de las plantas

- ☼ En los biomas templados con abundantes lluvias hay crecimiento de cultivos como la soja, el maíz y el trigo; y árboles como el roble, la conífera y el alerce.
- ☼ Hablando de los bosques caducifolios, los arbustos y demás vegetación, se encuentran adaptados al ciclo de brotación y caída de las hojas; hay que recordar que este bioma recibe su nombre precisamente en honor a sus árboles de hojas caducas, los cuales pierden sus hojas en cierta época del año.
- ☼ En la pradera y las estepas, las plantas gramíneas, Fig. 2.31 (que se distinguen por tener flores poco vistosas agrupadas en espigas y hojas estrechas y alargadas), poseen raíces profundas y fibrosas que penetran el suelo de manera eficiente para obtener agua, útil en condiciones de sequía. Además, tienen hojas estrechas que se enrollan para reducir la evaporación. También hay céspedes y plantas con tallos resistentes para soportar condiciones secas y ventosas.

Figura No. 2.31. Plantas gramíneas.



Mendoza, J. (2024). Esta imagen fue creada utilizando [Canva]. 2024.

Adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento de los animales

- ☼ Respecto de la fauna, en los biomas templados con estación seca, se presentan diversas especies animales que se adaptaron a la migración para evadir las épocas más frías. Otras tienen la capacidad de hibernar para tolerar el invierno, como los osos, las ardillas y las zarigüeyas, y de almacenar en su cuerpo reservas energéticas.
- ☼ Específicamente en los bosques caducifolios, hay gran variedad de especies adaptadas a la vida arbórea y a la alimentación de frutos secos y bellotas.

Biomas Polares

Adaptaciones morfológicas y fisiológicas de las plantas

- ☼ En los biomas polares (Taiga y Tundra) hay una flora muy escasa, debido a las bajas temperaturas y el suelo helado. Durante los períodos más cálidos, es común encontrar musgos, líquenes y pequeños arbustos. Las plantas reducen su tamaño y adoptan un crecimiento rastrero o almohadillado debido a la escasez de nutrientes y al lento crecimiento en estos ambientes. Esta forma compacta les ayuda a resistir los fuertes vientos, mantener un ambiente húmedo y aprovechar el calor del suelo, además de protegerlas bajo la nieve como un aislante térmico.

Figura No. 2.32. Flora de la Tundra.



Concepto.de. (2024). Recuperado de: <https://concepto.de/tundra/>

Adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento de los animales

- ☼ La fauna de la Tundra y Taiga ha desarrollado adaptaciones físicas que les permite sobrevivir en condiciones extremadamente frías durante todo el año, por ejemplo, pelajes densos, producción de sustancias anticongelantes en la sangre para evitar la formación de hielo en las células, una capa subcutánea de grasa abundante para mantener el calor y patas fuertes que facilitan la movilidad en la nieve y hielo.
- ☼ Algunas de las especies emigran durante los períodos de frío intenso en busca de alimentos y mejores condiciones de vida. Además, los ecosistemas acuáticos de estas regiones albergan pingüinos, focas, morsas y ballenas, todos ellos adaptados a las duras condiciones del entorno polar.

Te invitamos a
observar el sig.
video.



¿Sabías que...?

¡El pelaje y grasa de los pingüinos son tan efectivos
generando calor en su cuerpo, que sus patitas le
sirven como un punto de ventilación!



["Adaptaciones de las Plantas"](#)

ACTIVIDAD 2.8 Maqueta: "Los Biomas"

"IX BOLOM Y LA CREACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS"



ELABORAR

O **bjetivo.** Identificar los elementos clave que caracterizan a los diferentes biomas, incluyendo su ubicación geográfica en relación con la distribución solar, los patrones de temperatura y precipitación, la diversidad de formas de vida presentes y las interacciones tróficas que ocurren dentro de él.

Instrucciones.

1. Organízate nuevamente en los mismos equipos colaborativos que formaste anteriormente para realizar la investigación de un bioma en específico.
2. Elabora una maqueta sobre el bioma investigado por tu equipo.
3. Para la elaboración de la maqueta debes considerar los siguientes aspectos:

A)

- La zona en la que se encuentra el bioma respecto a la distribución solar
- Su temperatura
- Precipitación
- Formas de vida (Flora y fauna) y sus adaptaciones al bioma
- Influencia de la energía solar en cada uno de los aspectos del bioma.

B) Emplea materiales reutilizables (plástico, restos de papel y cartón, envolturas de alimentos, restos de alimentos orgánicos, etc.) en la medida de lo posible.

4. Deberás exponer frente al grupo los temas abordados, respetando en todo momento los criterios de evaluación y tiempos asignados por su docente.
5. Observa el siguiente ejemplo de una maqueta sobre la Tundra.

Figura No. 2.33 Maqueta de la Tundra.



Recuperado de <https://www.pinterest.es/pin/1688918603454884/>

HETEROEVALUACIÓN: Maqueta "Ix Bolom y la Creación de los Ecosistemas" (IED_S2_R1)

Rúbrica

DATOS GENERALES				
UAC: Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.			Fecha:	
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:	
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente	
Evidencia de Aprendizaje: Maqueta "Ix Bolom y la Creación de los Ecosistemas"				
CRITERIOS	EXCELENTE (4)	SATISFACTORIO (3)	REGULAR (2)	DEFICIENTE (1)
CONTENIDO	Todos los componentes visuales tienen relación con la temática básica.	Varios de los componentes visuales tienen relación con la temática básica.	Pocos de los componentes tienen relación con la temática básica.	No hay componentes visuales que tengan relación con la temática básica.
ORGANIZACIÓN	Los elementos se dispusieron de forma adecuada y equilibrada.	La mayor parte de los elementos están ordenados correctamente.	Muestra falta de equilibrio en la mayoría de los elementos.	La maqueta carece de estructura.
ORIGINALIDAD	El modelo presentado es único y original, no parecido a ningún otro, no requirió ayuda de nadie.	Aunque la maqueta es original y única, se requirió la ayuda para algunos elementos.	La maqueta presentada no es del todo original y la mayor parte se hizo con ayuda.	No hay originalidad en la maqueta y fue hecha en su totalidad con ayuda.
EXPOSICIÓN	Se realizó una buena exposición explicando el tema asignado apoyándose en la maqueta, se tomaron todos los aspectos y se evidenció manejo del tema.	La explicación ofrecida es clara, se apoyó en la maqueta para hacer la explicación, pero el manejo del tema es algo superficial.	La explicación no es clara como se esperaba, no se tocaron los temas centrales y el manejo del tema es superficial.	La explicación fue muy rápida y poco clara. No se tomó en cuenta la maqueta para hacer explicaciones y no evidenció el manejo del tema.
ENTREGA EN TIEMPO Y FORMA	La entrega se realizó en el tiempo acordado, limpia y en perfectas condiciones,	Se retrasó en la entrega 1 día y la maqueta está limpia.	Entrega con 2 días de retraso y/o no está limpia y/o tiene algunos elementos despegados o en mal estado.	La entrega se retrasó más de 2 días y/o no cuenta con los estándares de calidad necesarios; está rota, despegada o sucia.
PUNTUACIÓN FINAL:				

Logros:	Aspectos de mejora:

PROGRESIÓN

8

En las redes tróficas disminuyen los niveles debido a que la cantidad de energía disponible que se transfiere al siguiente nivel es cada vez menor.

REDES TRÓFICAS Y FLUJOS DE MATERIA Y ENERGÍA

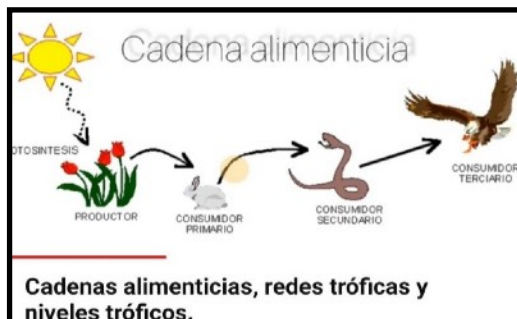


ENGANCHAR

Instrucciones: En conjunto con tú profesor o profesora participa en la discusión de la siguiente pregunta:

¿Cómo crees que los organismos obtienen energía?

Una vez que hayan socializado la pregunta, abre el enlace o escanea el código QR del siguiente vídeo:



[Cadenas Alimenticias.](#)

Actividad Extra clase: Después de la intervención por parte de tu docente, observa las imágenes presentadas en el sig. contenido teórico (cadenas alimenticias y redes tróficas), posteriormente investiga qué organismos forman parte de la cadena alimenticia y cómo se organizan en niveles tróficos.

Retomando la investigación que realizaron, formen equipos de cuatro a cinco integrantes, discutan sobre la formación de las cadenas alimenticias y las redes tróficas.

CONTENIDO TEÓRICO 2.8 “Cadenas y Redes Tróficas”

La tierra, nuestro planeta, habitado por miles de formas de vida que se desarrollan en una vasta diversidad de ecosistemas, en donde la relación entre factores abióticos y factores bióticos dan como resultado las interacciones biológicas entre las especies, activando el mecanismo de transformación de energía a través de la respiración, competencia, reproducción y la alimentación, estos procesos permiten el libre flujo de la materia y la energía dentro de los sistemas naturales, actuando en sintonía para alcanzar el equilibrio ecológico.

Los flujos de materia se caracterizan por el intercambio de materia orgánica a través de los ciclos biogeoquímicos, mientras que los flujos de energía permiten la transformación y el traspaso de la energía a diferentes niveles, mediante la interacción alimenticia entre las especies que conforman la estructura biológica de un ecosistema.

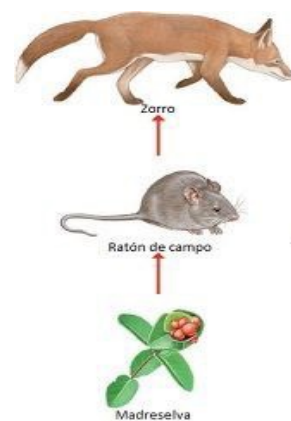
Cadenas y redes tróficas

Dentro de las interacciones biológicas que influyen la competencia tenemos a la depredación, los ecosistemas están constituidos por organismos autótrofos conocidos como aquellos que producen su propio alimento y también los heterótrofos organismos que necesitan obtener sus nutrientes alimentándose de otros seres, la interacción entre estos permite que se establezcan relaciones que se desarrollan a través del tiempo, llamadas cadenas alimenticias, estas relaciones se establecen entre organismos dentro del ecosistema, permitiendo el desarrollo de las especies involucradas.

Por lo regular las cadenas alimenticias se pueden observar como un proceso lineal, en donde se inicia con un organismo productor o autótrofo y se finaliza con un depredador superior u organismos heterótrofo (Fig. 2.34), cada uno de los organismos que interactúan en esta cadena se llama eslabón, las relaciones que estos organismos desarrollan permiten la permanencia de las especies dentro de los ecosistemas, es por ello que cada uno de estos organismos que forma la cadena alimenticia es de vital importancia, ya que si la cadena alimenticia es muy específica la desaparición de uno solo de los organismos que la forma podría generar un efecto domino negativo, provocando la extinción de todos los eslabones que la formaban.

Sin embargo, dentro de las comunidades biológicas las cadenas alimenticias son muy raras, debido a las miles de interacciones que se establecen entre las especies que habitan dentro de un ecosistema, por lo tanto un depredador no solo consume una presa en específico, sino que tiene a su disposición una gran variedad de presas que se pueden convertir en alimento, del mismo modo las presas también interactúan con otros posibles depredadores, y los productores y demás

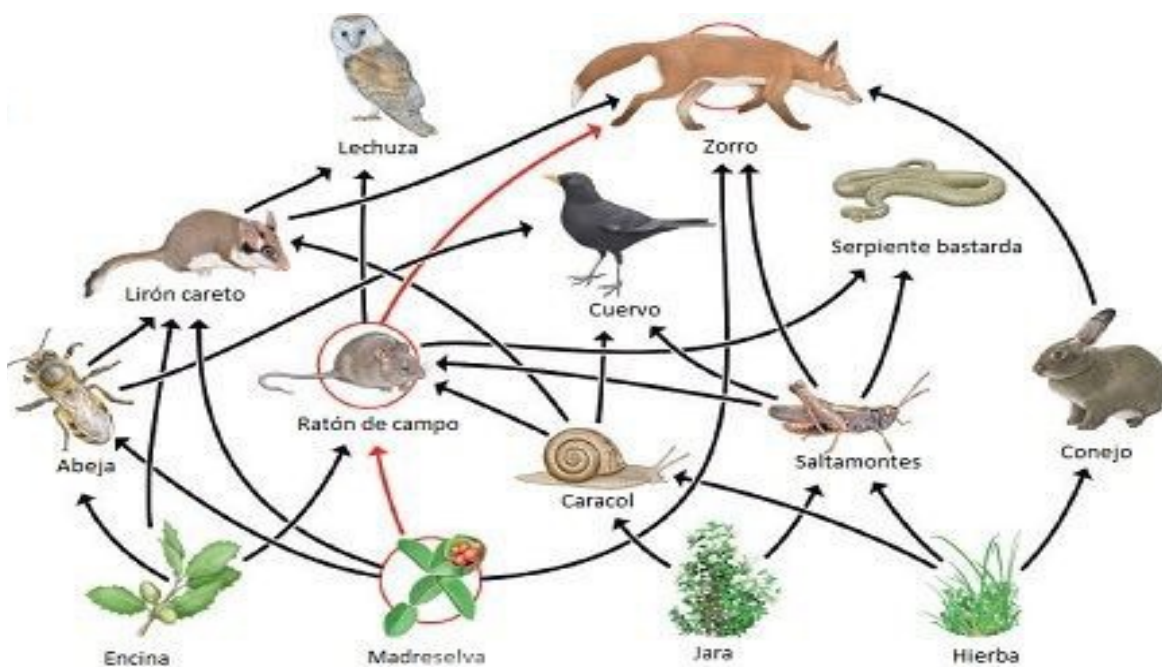
Figura No. 2.34 Cadena Trófica



Tomado de: <https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/>

eslabones de la cadena, se convierten ahora en nudos que dan forma a una red de interacciones y relaciones dentro del sistema biológico (Fig. 2.35), formando la biocenosis que da vida al ecosistema.

Figura No. 2.35 Red Trófica.



Tomado de: <https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/>

Esta interconexión de diferentes cadenas alimenticias recibe el nombre *red trófica*, en donde el proceso alimenticio ya no es lineal sino multidireccional, lo cual permite a los ecosistemas poder reemplazar a la especie que desaparece y resistir el tiempo necesario para que los organismos encuentren otra ruta de adaptación alimentaria, es así como la red trófica también funciona como un sistema de soporte entre las interacciones biológicas del ecosistema.

Por lo anterior, la red trófica representa varias cadenas alimentarias interconectadas. Es decir, es el conjunto de muchas cadenas alimentarias que se intersecan y que representan los diferentes organismos de los que un ser vivo puede alimentarse y por quienes puede ser también, consumido.

ACTIVIDAD 2.9 Simulador: "Cadenas Alimenticias y Redes Tróficas"

Objetivo. Construir varias cadenas alimentarias diferentes así como redes tróficas.



EXPLORAR



Selecciona el enlace o
escanea el código QR
para construir tus
cadenas alimentarias.



[Cadenas Alimentarias](#)

CONTENIDO TEÓRICO 2.9 "Flujo de Materia y Energía"

Instrucciones: Una vez diseñadas tus cadenas alimentarias y/o redes tróficas, explica con tus propias palabras las características y diferencias entre cada una de ellas.

Posteriormente analiza la información teórica.



ExPLICAR

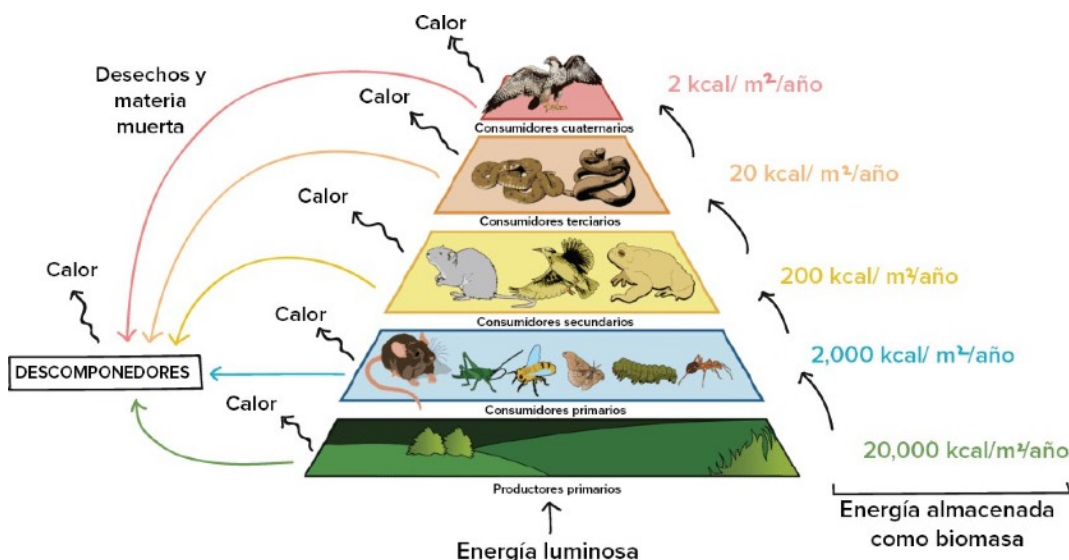
Flujos de materia y energía

La energía se transfiere entre los niveles tróficos cuando un organismo se come a otro y obtiene las moléculas ricas en energía del cuerpo de su presa. Sin embargo, esta transferencia es ineficiente, lo cual limita la longitud de las cadenas tróficas.

Cuando la energía entra en un nivel trófico, parte de ella es almacenada como biomasa (como parte de los cuerpos de los organismos). Esta es la energía que queda disponible para el siguiente nivel trófico, ya que solo la energía almacenada como biomasa puede ser consumida. Como una regla general, solo alrededor del 10% de la energía almacenada como biomasa en un nivel trófico (por unidad de tiempo), termina almacenada como biomasa en el siguiente nivel trófico (por la misma unidad de tiempo).

Este patrón de transferencia limita el aprovechamiento energético dentro de las cadenas alimentarias, ya que después de avanzar a los niveles tróficos superiores el flujo de energía disminuye. Es por ello por lo que aquellos organismos que se encuentran en niveles tróficos superiores necesitan alimentarse de gran cantidad de organismos de niveles tróficos inferiores con la finalidad de cubrir sus necesidades energéticas. (fig. 2.36)

Figura 2.36 Transferencia de energía a través de la cadena trófica.

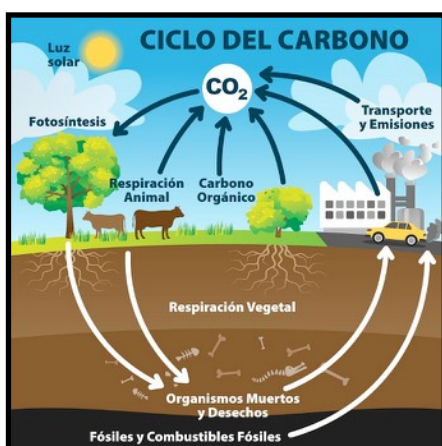


Fuente: <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/trophic-levels/a/food-chains-and-food-webs-article>

De igual forma los flujos de materia se refieren al movimiento de materia orgánica que ocurre dentro de los ecosistemas, estos procesos han sido vitales para el desarrollo de la vida en el planeta, haciendo que los elementos químicos como el Carbono, Hidrógeno, Oxígeno, Nitrógeno, Azufre y Fósforo (CHONSP) así como agua, entren en un proceso de reciclaje llamado *ciclo biogeoquímico*, como sabemos estos elementos son estructurales en las funciones biológicas, los podemos encontrar en los genes, alimentos y en la tierra, la permanencia de estos elementos en continuo movimiento por las capas de la tierra, han permitido que la vida prolifere y también el beneficio de la humanidad.

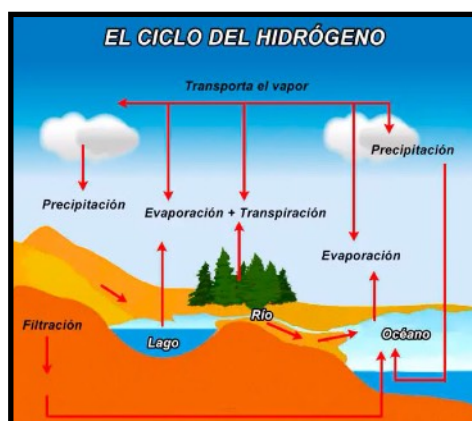
A continuación, te mostramos los siguientes esquemas que representan cada uno de los ciclos biogeoquímicos.

Figura No. 2.37



Tomado de: <https://www.significados.com/ciclo-del-carbono/>

Figura No. 2.38



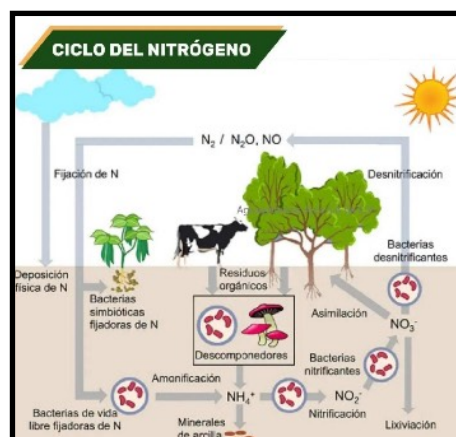
Tomado de: <https://www.greentech.es/ciclo-del-hidrogeno-o-ciclo-biogeoquimico-del-hidrogeno/>

Figura No. 2.39



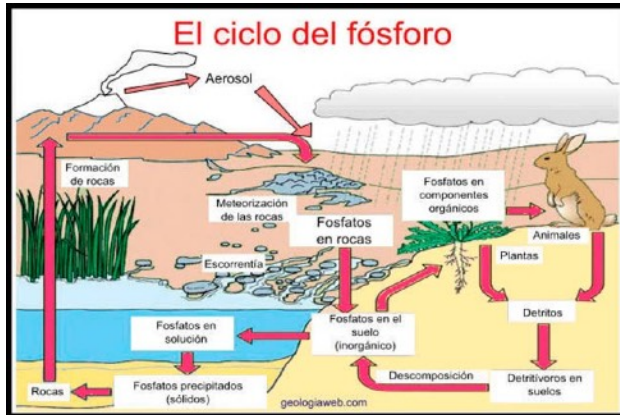
Tomado de: <https://concepto.de/ciclos-biogeoquimicos/>

Figura No. 2.40



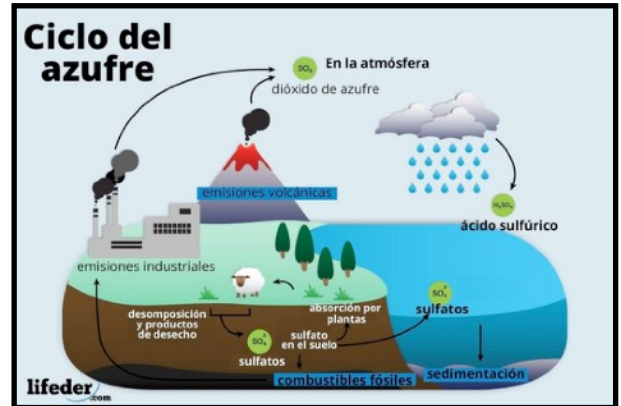
Tomado de: <https://www.significados.com/ciclo-del-nitrogeno/>

Figura No. 2.41



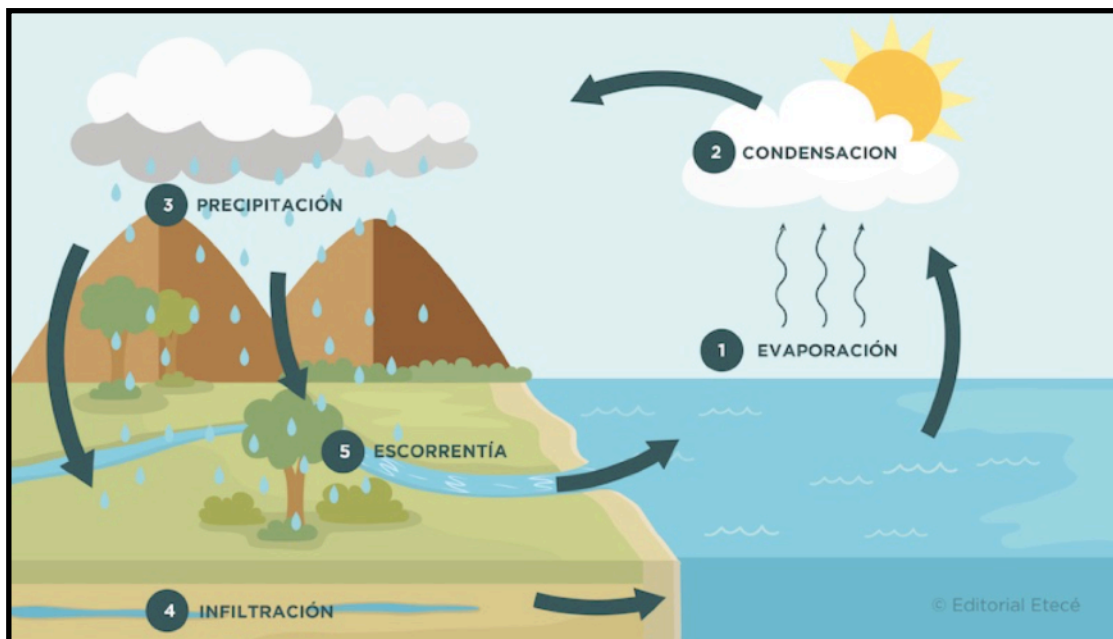
Tomado de: <https://www.greenteach.es/el-ciclo-del-fosforo-o-ciclo-biogequimico-del-fosforo/>

Figura No. 2.42



Tomado de: <https://www.lifeder.com/ciclo-azufre/>

Figura No. 2.43



Tomado de: <https://concepto.de/ciclo-del-agua/>

Implicaciones de los flujos de materia y energía

Si bien los flujos de materia traen consigo grandes beneficios ya que mantienen en movimiento los elementos vitales para la vida, los cuales podemos encontrar en el material genético en el ADN Y ARN, también participan en la formación de macromoléculas como carbohidratos, lípidos, vitaminas y minerales, todas estas sustancias son importantes para el correcto funcionamiento de un cuerpo y de su metabolismo.

También sabemos que estos elementos pueden emplearse tanto en procesos industriales como en la fabricación de instrumentos, procesos mecánicos, tecnológicos (como en la fabricación de electrodomésticos) o científicos como el análisis forense de un cuerpo mediante la prueba del carbono 14 radioactivo. Así también en el sector agropecuario y en la agricultura como en la elaboración de fertilizantes y anti patógenos. Si bien la naturaleza nos provee de servicios ecosistémicos a través de los flujos de materia producto de los ciclos biogeoquímicos, los humanos nos hemos encargado de hacer mal uso de estos beneficios, sobre explotando los ecosistemas y rompiendo el equilibrio biológico dentro de ellos.

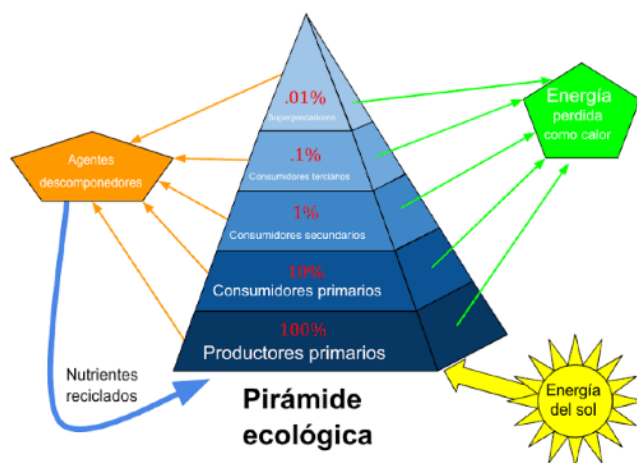
Esto acarrea consecuencias graves al medio ambiente como los gases de efecto invernadero, la lluvia ácida, la pérdida de reservorios de carbono, el deshielo de los glaciares, la pérdida de hábitat y especies, la contaminación de cuerpos de agua y eventos atmosféricos más frecuentes y devastadores para las poblaciones humanas mas vulnerables. De igual manera los flujos de energía que permiten la transformación de la energía en los diferentes niveles tróficos, cumpliendo con la leyes de conservación,.

Las especies que conforman las cadenas alimenticias y las cadenas tróficas dentro de los ecosistemas también proveen de servicios ecosistémicos importantes, por ejemplo los animales que tienen nichos ecológicos específicos como dispersores de semillas o polinizadores de flores de diferentes especies, o aquellos animales que tienen la función de controladores de plagas o del super crecimiento de animales herbívoros, así como las plantas que acumulan agua y mantienen el suelo en su lugar, y no menos importantes los descomponedores encargados de la salud del suelo y de regresar la energía libre al sistema, desintegrando la materia orgánica, todos los organismos pertenecen a un ciclo vital dentro de los ecosistemas, todos los seres vivos tienen una función y papel importante dentro de sus ecosistemas, y mantenerlos dentro de ellos perpetúa el equilibrio natural; por lo tanto es super importante proveer de protección y establecer estrategias que nos ayuden a conservar la biodiversidad, ya que para los humanos funcionan como alimento, medicina y materias primas; sin olvidar que gracias a la biodiversidad las sociedades humanas pueden seguir avanzando científica y tecnológicamente.

Pirámide Ecológicas.

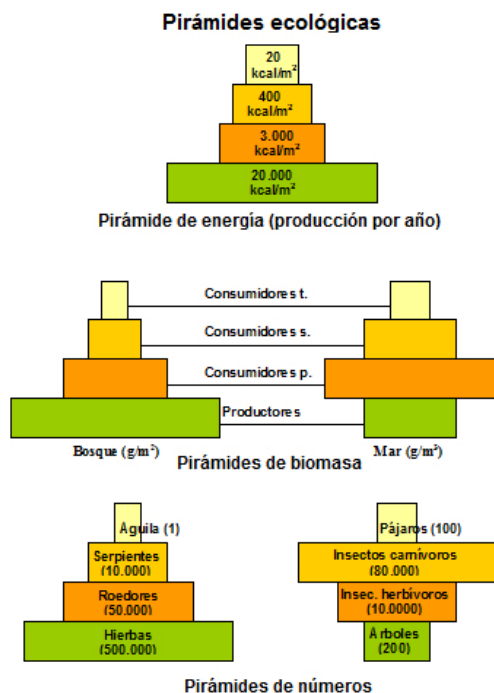
En la pirámide Ecológicas se representa la transferencia de energía entre los niveles tróficos; desde los productores, pasando por los consumidores hasta llegar a los descomponedores cuando un organismo se come a otro y obteniendo de esta manera la energía de su presa. Cada escalón de la pirámide corresponde a un nivel trófico. En la base de la pirámide encontramos a los organismos productores, seguidos de los consumidores primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios. La energía pasa por la cadena alimentaria de un nivel trófico al siguiente, y solo alrededor del 10% de la energía total almacenada en los organismos en un nivel trófico se transfiere a los organismos en el siguiente nivel (Fig. 2.44).

Figura No. 2.44. Pirámide Energética



<https://esa.animalia-life.club/ejemplos-de-niveles-tr%C3%B3ficos>

Figura 2. 45 Diferencias entre Pirámides



<https://ar.europeanwritertour.com/images-2023/pir%C3%A1mide-de-biomasa-vs-pir%C3%A1mide-de-n%C3%BAmeros>

CONTENIDO TEÓRICO 2.10 "Niveles Tróficos"

Niveles tróficos.

Los niveles tróficos representan cada eslabón de la cadena trófica. Es decir, reflejan el número de veces en los que hay transferencia de energía y nutrientes; es decir, cuántos pasos de consumo separan a un organismo de la fuente original de la cadena alimentaria. Para entender el lugar y función de cada nivel trófico dentro de la cadena, es necesario conocer qué estrategias básicas usan los organismos para obtener comida.

Los organismos autótrofos pueden producir su propia comida, esto es, fabrican sus propios compuestos orgánicos a partir de moléculas sencillas como el dióxido de carbono. Las plantas, por ejemplo, usan la energía de la luz solar para producir compuestos orgánicos (azúcares) a partir de dióxido de carbono (CO_2) mediante la fotosíntesis. Los organismos autótrofos son la base de todos los ecosistemas en el planeta, ya que forman la base de las cadenas y las redes tróficas, y la energía que obtienen de la luz sostiene a todos los demás organismos en la comunidad. Cuando hablamos de la función de los autótrofos dentro de las cadenas alimentarias, los llamamos *organismos productores*.

Por otro lado, los organismos heterótrofos ("los que se alimentan de otros"), como los humanos, no pueden capturar la energía luminosa para fabricar su propio alimento a partir del CO_2 . Los heterótrofos obtienen moléculas orgánicas al comer otros organismos o sus productos. Los animales, los hongos y muchas bacterias son heterótrofos. Cuando hablamos de la función de los heterótrofos en las cadenas alimentarias, los llamamos *organismos consumidores*.

- En la base de la cadena trófica se encuentran los **productores primarios**. Los productores primarios son autótrofos y son organismos fotosintéticos (ej. plantas, algas), por lo que *habitan en lugares en donde haya energía solar*.
- Los organismos que comen productores primarios se llaman **consumidores primarios**. Los consumidores primarios usualmente son **herbívoros** (que comen plantas o algas).
- Los organismos que se comen a los consumidores primarios se llaman **consumidores secundarios**. Los consumidores secundarios por lo general comen carne (**carnívoros**).
- Los organismos que comen consumidores secundarios se llaman **consumidores terciarios** y son carnívoros que comen carnívoros, como las águilas o los peces grandes. (Fig. 2.46)

Algunas cadenas alimentarias tienen niveles adicionales, como los **consumidores cuaternarios** (carnívoros que comen consumidores terciarios). Los organismos que se encuentran hasta arriba en la cadena alimentaria se llaman '**depredadores topos**' y suelen ser vertebrados, como el humano y los peces.

Figura 2. 46 Niveles Tróficos dentro de la Cadena Trófica.



Hay otro grupo de consumidores, el de los **descomponedores**, organismos que degradan la materia orgánica muerta y los desechos. Consumen la materia muerta y los productos de desecho que provienen de los organismos de los demás niveles tróficos (por ejemplo, consumen materia vegetal en descomposición, el cuerpo a medio comer de una ardilla y los restos de un águila muerta). Ejemplos de descomponedores son: hongos, bacterias, lombrices de tierra.

ACTIVIDAD 2.10 Infografía: “Flujos de Materia y Energía en tu Comunidad”

Objetivo: esquematiza y describe el funcionamiento de una cadena alimenticia mediante una infografía



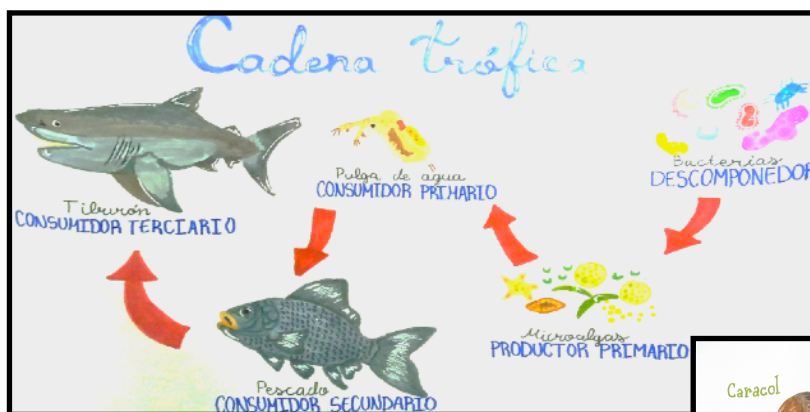
ELABORAR

Instrucciones:

- 1.- De manera individual o en binas, observen y analicen el ecosistema que los rodea.
- 2.- Elaboren en una hoja blanca, papel bond o cartulina de manera digital una representación de una cadena alimenticia o red trófica identificando cada uno de los organismos que la forman, deberán ser organismos que conozcas.
- 3.- Describan cada uno de los organismos que forman la cadena alimenticia o red.
- 4.- Empleen dibujos o recortes.
- 5.- Una vez concluida la infografía socialicen sus esquemas en clase.

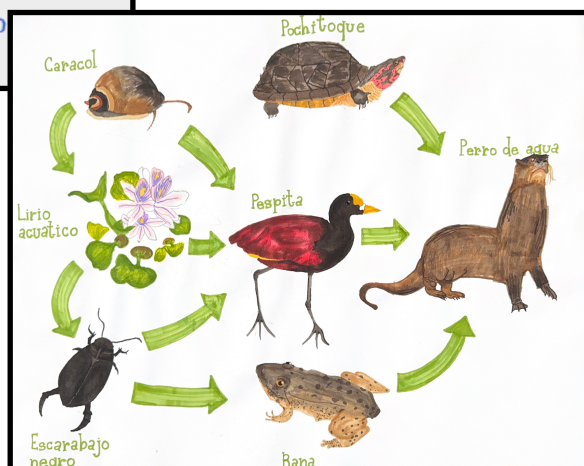
Nota: Puedes apoyarte de los ejemplos que se muestran a continuación:

Figura No. 2.47 Cadena Trófica



De la O-Méndez, D. Aspirante a COBATAB 06. (2024)

Figura No. 2.48 Red Trófica



De la O-Méndez, D. Aspirante a COBATAB 06. (2024)

HETEROEVALUACIÓN: Infografía. (EIED_S2_LC4)



Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

Evidencia de Aprendizaje: Infografía "Flujos de Energía, Cadena Alimenticia o Red Trófica"



EVALUAR

DATOS GENERALES

UAC:		Fecha:	
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente

INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	La infografía indica la transferencia de energía en los diferentes niveles tróficos.	1			
2.	La infografía describe a los organismos y el hábitat al que pertenecen.	2			
3.	Concluye y reflexiona sobre la importancia de los flujos de energía, cadenas alimentarias y redes tróficas.	2			
4.	Trabaja y participa en la elaboración de la infografía de acuerdo con las indicaciones del docente.	2			
5.	El estudiante entrega la evidencia en tiempo y forma.	2			
6.	Presenta y explica la infografía frente a grupo.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Logros:	Aspectos de mejora:

Situación de Aprendizaje

3

Creciendo Según Mi Medio



Generado con IA. Diseñado por [Freepik](#)

ETAPAS DE PROGRESIÓN

9

El grado en el que sucede la fotosíntesis varía conforme a la cantidad de energía solar, lo que origina diferencias en el crecimiento de las plantas (productividad). De la misma forma, en los ecosistemas y en sus comunidades también se presentan diferencias de productividad.

10

En cualquier ecosistema, los organismos y poblaciones con necesidades similares de alimentos, agua, oxígeno u otros recursos pueden competir entre sí, limitando su crecimiento y su reproducción.

11

En los ecosistemas y comunidades la estabilidad y madurez varía, lo cual origina diferentes productividades. Los ecosistemas inestables e inmaduros son más vulnerables a perturbaciones y esto afecta su productividad.

PROPÓSITO:

Elaborar en equipos de trabajo un reporte físico o digital de los resultados obtenidos en el experimento "Creciendo según mi medio", utilizando semillas de rápida germinación, observando en tiempo real la interrelación de factores expuestos tales como la luz solar y sustratos diversos, así como la incidencia de estos en el crecimiento de las plantas. Dichos resultados serán compartidos en el aula a través de una plenaria.

PROBLEMA DE CONTEXTO:

Carolina y Ricardo son estudiantes de bachillerato y, como parte de un proyecto de investigación de la materia de Biología, se les solicitó hacer un experimento en el cual tenían que medir el tiempo de germinación de una semilla, cada uno de los estudiantes estaba asignado a un equipo diferente.

Después de un tiempo prudente en plenaria, expusieron sus resultados y fue mayúscula su sorpresa al darse cuenta de que a pesar de que ambos utilizaron las mismas semillas, obtuvieron resultados diferentes. Las plantas de Carolina germinaron y crecieron en cuatro días, a diferencia de las de Ricardo, las cuales apenas iniciaban su proceso. Terminada la clase, ambos compartieron entre sí su propia experiencia y se preguntaron qué factores habían influido para un mayor crecimiento en las plantas de Carolina y se dieron cuenta de que a pesar de utilizar el mismo material, las condiciones ambientales eran completamente diferentes, por lo que llegaron a la conclusión de la diferencia de estas condiciones juegan un papel fundamental en el crecimiento de las plantas.

Cuando las plantas cuentan con las condiciones favorables, se ven beneficiadas notablemente respecto a otras que se ven sometidas a factores adversos; sobre todo, la cantidad de luz para realizar el proceso de la fotosíntesis. Después de tener una breve charla, ambos decidieron poner en práctica sus conocimientos y repitieron el experimento, midiendo las condiciones ambientales a las que fueron sometidas las semillas, utilizando un termómetro que tenían en casa y algunos abonos que compraron en una veterinaria cercana.

CONFLICTO COGNITIVO:

- ¿Qué factores determinan la rápida o lenta germinación en una semilla?
- ¿Cuál es la importancia de la disponibilidad de la luz solar para la fotosíntesis en las plantas?
- ¿Qué papel desempeñan la humedad y la temperatura en el desarrollo de las plantas?
- ¿El uso de fertilizantes acelera el crecimiento de las plantas, aunque las condiciones ambientales no sean favorables?
- ¿Cuáles son las condiciones óptimas de luz solar, temperatura y humedad para que una semilla germine pronto y las plantas se desarrollen rápidamente?

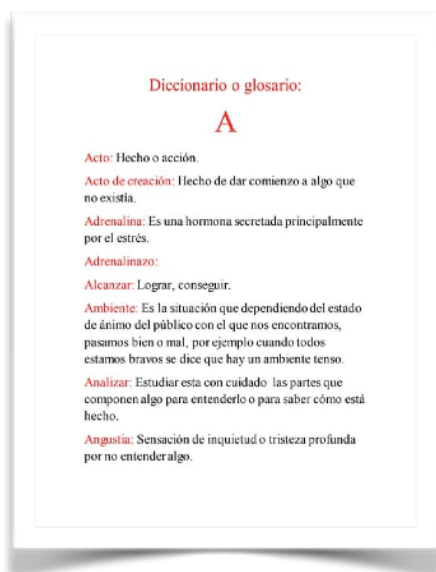
DINÁMICA ROMPE HIELO: "Lluvia De Fotosíntesis"

O **bjetivo:**
Recuperar conocimientos previos participando de manera individual frente al grupo para eliminar las barreras de comunicación y compartir nuestros conocimientos.



Instrucciones:

- ☼ Escucha con atención las preguntas que emita el docente.
- ☼ Anota en tu libreta de apuntes tus respuestas.
- ☼ Justifica tus respuestas.
- ☼ Sigue las instrucciones de tu docente y de manera voluntaria puedes pedir la palabra para participar.
- ☼ Escucha de manera atenta y respetuosa las participaciones de tus compañeros
- ☼ Elabora un **glosario de términos** relacionados con la fotosíntesis.



Las preguntas que compartirá el docente son las siguientes:

1. Con tus propias palabras, define el proceso llamado *Fotosíntesis*
2. ¿Has escuchado hablar alguna vez del tema *productividad*?
3. ¿De qué manera crees que el sol influye en la vida en nuestro planeta?
4. ¿Sabes a lo que se refiere una *red trófica*?
5. ¿Puedes describir brevemente lo que es *transformación de la energía*?

PROGRESIÓN

9

El grado en el que sucede la fotosíntesis varía conforme a la cantidad de energía solar, lo que origina diferencias en el crecimiento de las plantas (productividad). De la misma forma, en los ecosistemas y en sus comunidades también se presentan diferencias de productividad.

EL FITOPLANCTON



ENGANCHAR

Instrucciones: Observa el siguiente video acerca del crecimiento masivo del fitoplancton y su impacto en la vida marina y en el planeta en general, destacando la relación que se da entre todos los ecosistemas de la Biosfera. Puedes hacer clic en la imagen o escanear el código QR.

Video 3.1 El Fitoplancton (Mini Documental)



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=Ysaawe3-Psw>



CONTENIDO TEÓRICO 3.1 "Fotosíntesis y Productividad"

Es un hecho innegable que la mayoría de los procesos energéticos que existen en nuestro planeta, tienen su origen en la energía solar, la cual llega en forma de ondas electromagnéticas que nos proporcionan luz y calor. Sin embargo, las formas de manifestación final de la misma deben de pasar por procesos distintos de transformación para ser aprovechadas.

El proceso inicial de transformación, uno de los más comunes y que es la base de la mayoría de las cadenas tróficas es la fotosíntesis. Se le conoce con este nombre al proceso que mediante la utilización de luz solar, las plantas, algas y ciertas bacterias obtienen la energía que necesitan para vivir. El proceso de la fotosíntesis se encarga de convertir dióxido de carbono (CO_2) y el agua (H_2O) en glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), es decir, convierte sustancias inorgánicas en materia orgánica. Es gracias a la fotosíntesis que estos organismos pueden vivir, pues la glucosa es la fuente principal de energía de los seres vivos.

3.1.1. Factores que afectan la fotosíntesis

☼ Luz

Innegablemente uno de los factores limitantes a la productividad, es la intensidad luminosa. Hay casos como los de los ecosistemas acuáticos en los cuales la relación entre la luz y la fotosíntesis está limitada por la atenuación con la profundidad, (en lagos, lagunas y zonas profundas de los ríos). Por otra parte, no toda la radiación que llega a la superficie de la tierra resulta útil para la fotosíntesis, la radiación útil va desde 390 a 710 nanómetros (nm), que constituye del 0.46-0.48 % del total de energía recibida.

☼ Temperatura

El incremento de la temperatura aumenta inicialmente las tasas de producción primaria, esto sucede hasta un determinado límite, a partir del cual esta disminuye hasta hacerse = 0. Este punto se alcanza en el momento en que la respiración se iguala a la fotosíntesis, lo cual es mucho más evidente en ecosistemas acuáticos.

☼ Disponibilidad de carbono inorgánico (CO_2)

Las plantas utilizan como materia prima al carbono, el cual obtienen del CO_2 ya que es la fuente de carbono asimilable más simple y disponible en el aire. En el medio acuático la situación es ligeramente distinta ya que las tres formas de carbono dominantes en las aguas continentales (CO_2 , HCO_3^- , $\text{CO}_3^{=}$) están regulada por el pH, $^\circ\text{C}$ y el punto de saturación, así como la concentración de iones. La baja concentración de CO_2 disuelto y su baja difusión pueden limitar la fotosíntesis. En aguas calcáreas (blandas) los carbonatos son la principal fuente de carbono. En aguas no calcáreas (duras) el CO_2 puede ser el factor limitante de la producción primaria.

☼ Disponibilidad de nutrientes

En menor proporción será el que limite la producción primaria del sistema. En general, el fósforo (P) suele ser el nutriente limitante por excelencia, aunque cada día son más los resultados de estudios que muestran que el nitrógeno (N) también puede llegar a serlo. El nutriente limitante de la producción primaria en un sistema puede variar en el tiempo y con el tipo de organismo considerado. Así, el nutriente que limita la producción primaria del fitoplancton de un lago puede ser diferente del que limita la del perifiton de la orilla.

3.1.2. La fotosíntesis y el crecimiento de las plantas.

Los vegetales al igual que todos los seres vivos, necesitan nutrirse para poder realizar su crecimiento celular. Los organismos autótrofos, como sabemos, producen básicamente la glucosa que necesitan para subsistir mediante el proceso descrito anteriormente como fotosíntesis.

La importancia de la fotosíntesis en el planeta va mucho más allá de solamente ser el medio químico a través del cual los vegetales y algunos otros organismos obtienen su alimento; es además, la base de casi todas las redes tróficas en el planeta.



¿Sabías que...?

La planta conocida como ginkgo biloba, o árbol de los cuarenta escudos, es la única planta que ha resistido los efectos de la bomba atómica.

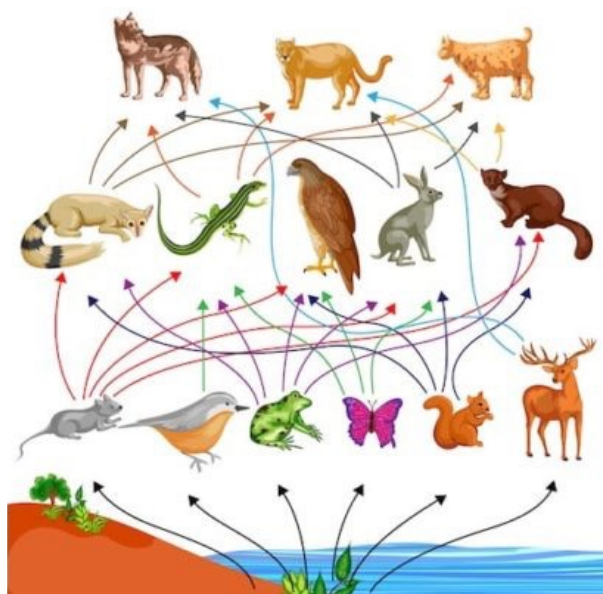
3.1.2.1. Importancia de la fotosíntesis en la vida del planeta

Las relaciones tróficas entre diversas formas de vida se comprenden en base a una distinción primaria y fundamental entre los organismos:

- ☼ **Organismos autótrofos.** Son capaces de sintetizar sus nutrientes a partir de materia inorgánica.
- ☼ **Organismos heterótrofos.** Son incapaces de dicha síntesis y por lo tanto están obligados a consumir la materia orgánica de otros seres vivos, ya sean autótrofos o heterótrofos a su vez.

Si atendemos la clasificación anterior, podemos entender entonces que todos los organismos NO autótrofos son dependientes de manera directa o indirecta de quienes sí pueden sintetizar la materia inorgánica y la luz en formas químicas, que posteriormente pueden ser utilizadas por los heterótrofos o consumidores. En la fig. 3.1 se destaca que la base de todo, son los organismos autótrofos.

Figura 3.1 Red Trófica.



Fuente: www.concepto.de/red-trofica

3.1.3. Productividad en Plantas (primaria)

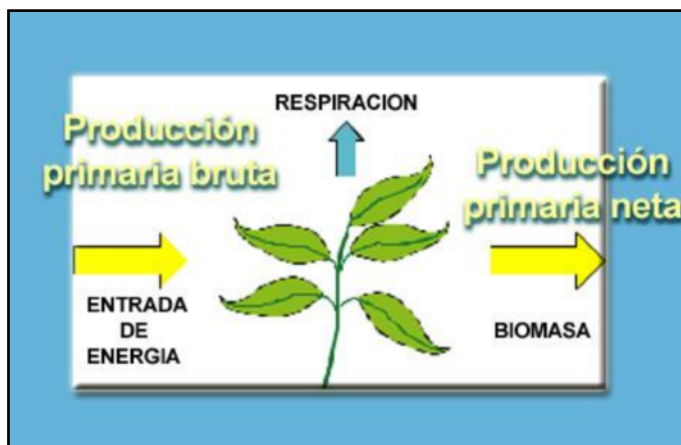
En ecología, la productividad es la tasa a la que se integra la energía en los cuerpos de los organismos en forma de biomasa. La biomasa es sencillamente la cantidad de materia almacenada en los cuerpos de un grupo de organismos. La productividad puede definirse para cualquier nivel trófico, o cualquier otro tipo de agrupación, y puede expresarse en unidades de energía o de biomasa. Hay dos tipos básicos de productividad: *bruta* y *neta*.

Para ilustrar la diferencia, consideremos la productividad primaria (la productividad de los productores primarios de un ecosistema).

- ☼ **La productividad primaria bruta, PPB**, es la tasa de captura de la energía solar en moléculas de glucosa durante la fotosíntesis (energía capturada por unidad de área por unidad de tiempo). Los productores como las plantas usan parte de esta energía para su metabolismo y respiración celular y parte para su crecimiento (formación de tejidos).
- ☼ **La productividad primaria neta, PPN**, es la productividad primaria bruta menos la tasa de pérdida de energía debida al metabolismo y mantenimiento. En otras palabras, es la tasa a la que la energía es almacenada como biomasa por las plantas y otros productores primarios, y que está a

disposición de los consumidores del ecosistema. Observa la fig. 3.2, a donde se representa la producción primaria bruta (PPB) y la producción primaria neta (PPN).

Figura 3.2 Producción Primaria Bruta (PPB) y Neta (PPN).



Fuente: https://cidta.usal.es/cursos/biologia/modulos/Curso/uni_03/images/u3c5s2f3.jpg

Las plantas por lo general capturan y convierten alrededor del 1.3 – 1.6 % de la energía solar que llega a la superficie terrestre y usan alrededor de un cuarto de la energía capturada para su metabolismo y mantenimiento. Así que alrededor de 1% de la energía solar que llega a la superficie de la Tierra (por unidad de área y tiempo), termina como productividad primaria neta.

Y entonces. ¿Qué pasa con la energía solar que no es absorbida por las plantas?



Diseñado por [Freepik](#)

ACTIVIDAD 3.1 Collage: "La Luz y La Productividad en el Planeta"



Instrucciones: Elabora individualmente un collage de la interacción de la luz, los nutrientes y la fotosíntesis en nuestro planeta, utilizando imágenes adecuadas para el objetivo, en formato físico (con materiales reutilizables disponibles en tu entorno) o digital, para su posterior socialización en clase.

Espacio disponible para diseñar aquí tu collage

PROGRESIÓN

10

En cualquier ecosistema, los organismos y poblaciones con necesidades similares de alimentos, agua, oxígeno u otros recursos pueden competir entre sí, limitando su crecimiento y su reproducción.

Objetivo. Identificar conceptos básicos sobre la competencia por recursos y relacionarlos mediante ejemplos en el entorno.



EXPLORAR

¿Sabías que existen diversos tipos de competencia dependiendo de las especies involucradas?

Observa el siguiente video, toma nota del contenido y, con tus propias palabras responde la pregunta anterior explicando a qué se refiere el término competencia y sus diversos tipos. Si lo consideras necesario, busca información complementaria en la red.

Para observar el video, da clic en la imagen, el enlace o escanea el QR.

Video No. 3.2 La Competencia.



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=DYjsWdNT030>

SCAN ME



CONTENIDO TEÓRICO 3.2 “Competencia Intraespecífica e Interespecífica”

LA COMPETENCIA POR RECURSOS



Ecosistemas

Todas las interacciones entre especies se desarrollan bajo la influencia de los múltiples factores que constituyen su medio abiótico (o biotopo), lo cual introduce nuevas variables que obligan al profesional de la ecología a estudiar por separado estas nuevas interacciones en un nivel de organización más complejo llamado ecosistema.

Un ecosistema es una unidad ecológica integrada tanto por la comunidad de organismos, como por el medio físico en el que se desenvuelven; en otras palabras, por una biocenosis y su biotopo interactuando de forma dinámica.

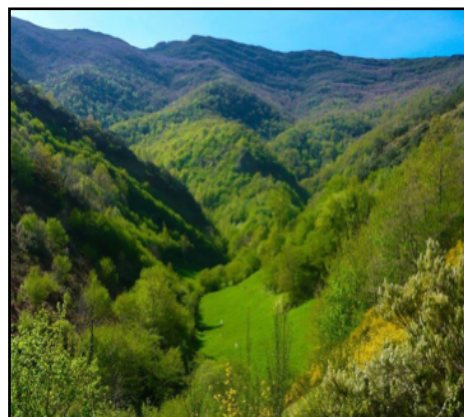
La delimitación del tamaño de los ecosistemas suele ser un tanto arbitraria, pues depende de lo que se pretenda estudiar. Podemos referirnos a un microecosistema (Fig. 3.3), si estudiamos un pequeño espacio en el suelo o bajo una roca, tratamos con un mesoecosistema (Fig. 3.4), si estudiamos un bosque, una selva, un desierto o un lago, pero describimos un macroecosistema (Fig. 3.5), si nos interesa la superficie continental australiana, la costa Pacífica de Sudamérica o el Golfo de California. (Urrutia, 2014)

Figura No. 3.3 Microecosistema



Fuente: <https://images.app.goo.gl/Ki38K5WWkafKqLM96>

Figura No. 3.4 Mesoecosistema



Fuente: <https://images.app.goo.gl/mjnSAnenJrq8MfTK7>

Figura No. 3.5. Macroecosistema



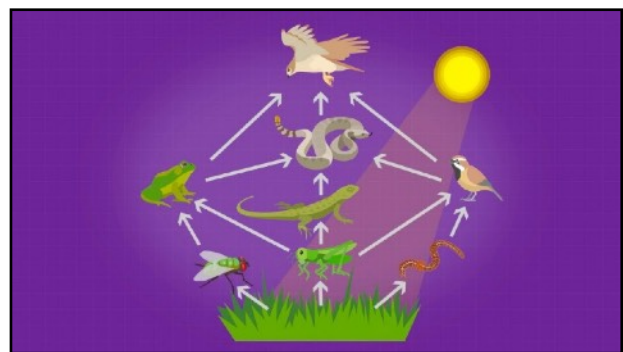
Fuente: <https://images.app.goo.gl/5oSowH3RKyzDiSBC8>

Después de definir lo que es un ecosistema y como se delimita según el tamaño, hablaremos de la competencia por recursos, si bien mencionamos con anterioridad que las especies interactúan bajo las características que engloban el ecosistema en el que se encuentran y que los rodea.

Competencia por recursos.

La competencia se define como la lucha que se entabla entre los organismos por la obtención de los mismos recursos que emplean para satisfacer sus necesidades. Tal es el caso de los vegetales, los cuales compiten por espacio, luz y nutrimentos y los animales que compiten en busca de alimento y refugio. La competencia puede ser intraespecífica o interespecífica.

Figura No. 3.6 Competencia por Recursos



Fuente: <https://images.app.goo.gl/Y3Aihz8oorNzdubF9>

Competencia interespecífica e intraespecífica.

Charles Darwin escribió: “dado que se producen más individuos de los que puedan probablemente sobrevivir, debe haber en cada caso una lucha por la existencia, ya sea individual con otro de la misma especie, con individuos de diferentes especies o con las condiciones físicas de la vida” (Fig. 3.7). El concepto de competencia interespecífica es uno de los fundamentos de la ecología evolutiva. Darwin basó su idea de la selección natural en la competencia, la “lucha por la existencia”. Debido a que es ventajoso para los individuos evitar esta lucha, la competencia ha sido considerada como la mayor fuerza después de la divergencia y la especialización de las especies. Ninguna población es capaz de crecer indefinidamente.

En particular, las poblaciones que presentan un crecimiento exponencial se enfrentan a los límites ambientales. A medida que se modifica la densidad de una población, se producen interacciones limitadas por el ambiente entre los miembros de la población, las cuales tienden a regular el tamaño poblacional. Estas interacciones incluyen una amplia variedad de mecanismos vinculados a las adaptaciones fisiológicas, morfológicas y conductuales. (Smith, 2008)

Figura No. 3.7 Competencia Intra e Interespecífica.



Fuente: <https://images.app.goo.gl/dvThXmcGVXNTNiEa8>

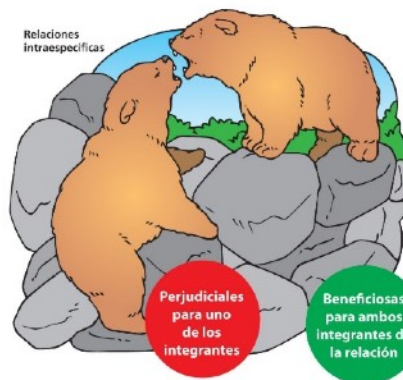
Tipos de interacciones en la Competencia Intraespecífica.

Se establecen entre individuos de una población, estas relaciones tienden a unirse para facilitar la reproducción y disponer de territorio y alimento.

- a) **Cooperación:** constituye el fundamento mismo de la población facilitando funciones que serían difíciles de realizar si los individuos viviesen aislados.
- b) **Gregarios:** los Pingüinos sin relación de parentesco, pero con objetivos de protección mutua frente a los depredadores y búsqueda de alimento.
- c) **Familiares:** Ej. Leones reproducción y cuidado.

- d) **Estatales:** División del trabajo entre individuos que integran estas poblaciones creando una dependencia tan estrecha que individuo no podría sobrevivir aislado. Ej. Enjambre de abejas.
- e) **Coloniales:** Población de individuos unidos físicamente entre sí, forman un organismo común. Ej. Arrecifes de coral.
- f) **Competencia territorial:** inclinación que tiene cada individuo de la población a ocupar un espacio determinado y defenderlo de los demás individuos de su especie. (Fig. No. 3.8).

Figura No. 3.8 Competencia Territorial.



Fuente: <https://images.app.goo.gl/3r4EDopkmuGJfVvr8>

Tipos de interacciones en la Competencia Interespecífica.

- a) **La competencia por el consumo** cuando unos individuos inhiben a otros mediante el consumo de un recurso compartido. Águila y zorro compiten por el conejo.
- b) **La competencia preventiva** ocurre entre organismos sésiles, donde la ocupación excluye el establecimiento por parte de otros. Ej. Corales y tridacna gigantes.
- c) **La competencia por superposición** ocurre cuando un organismo literalmente crece sobre otro inhibiendo el acceso a un recurso esencial ejemplo cuando una planta más alta le hace sombra a los individuos que están debajo.
- d) **En las interacciones químicas**, los inhibidores de crecimiento químico o toxinas liberados por un individuo inhiben o matan a otra especie ej. La alelopatía en las plantas que inhiben la germinación por químicos. Ej. Ajenjo y el hinojo segregan sustancias tóxicas por raíz y hojas impidiendo el desarrollo de plantas vecinas.
- e) **La competencia de encuentro** se produce cuando las agrupaciones no territoriales entre individuos provocan efecto negativo en una de las especies participantes o en ambas, ej. Los carroñeros.
- f) **La competencia territorial** resulta de la exclusión conductual de otras especies en un espacio en concreto. Es la delimitación y defensa de un área definida por un individuo o por un grupo de individuos. (Brack, 2000).

ACTIVIDAD 3.2 Mapa Mental: “La Competencia Por Recursos”



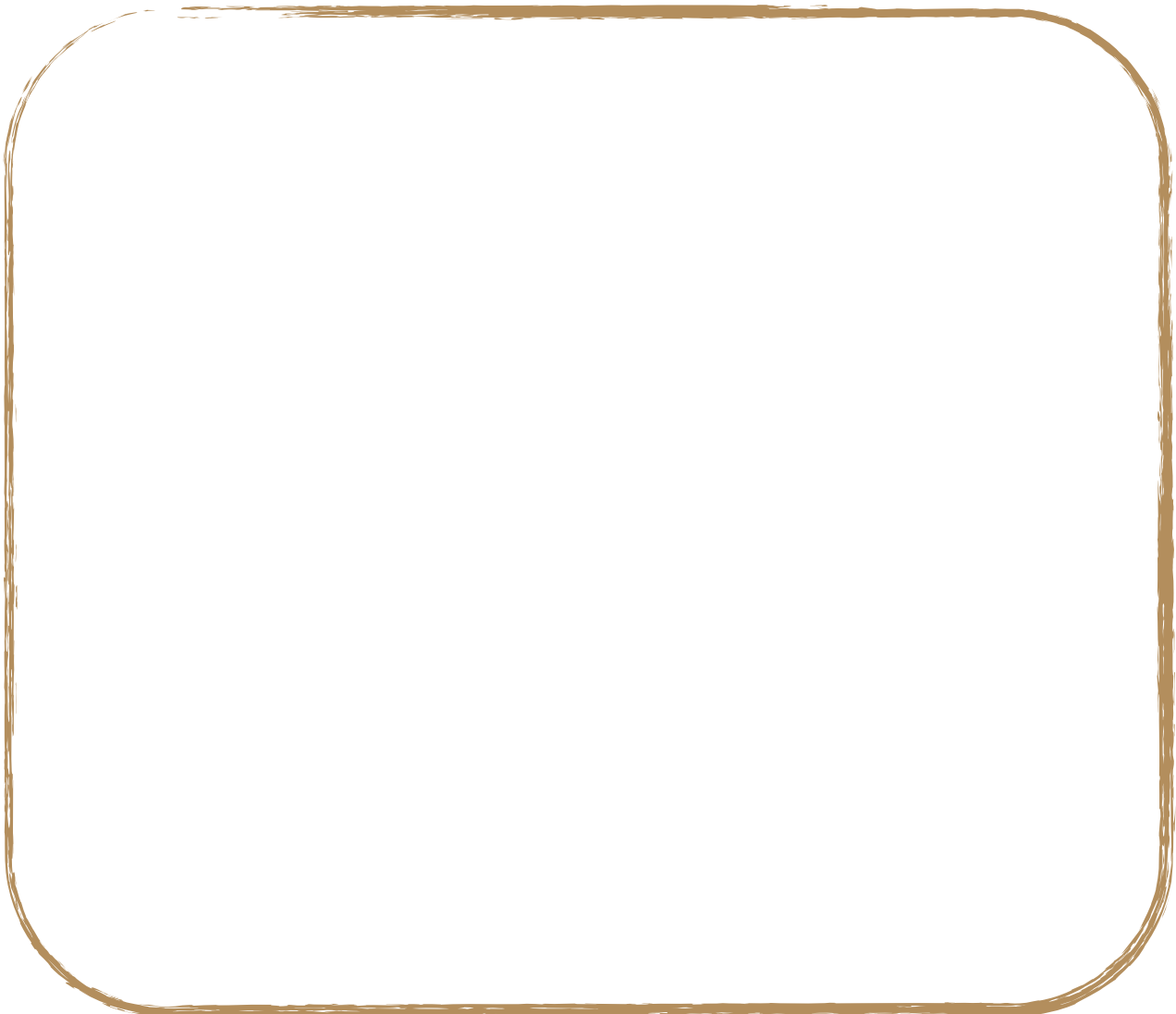
Objetivo: Identificar con ejemplos de tu entorno la *competencia por recursos* entre los seres vivos que te rodean, exprésalos a través de un mapa mental.

Instrucciones: Elabora de manera individual un mapa mental en formato físico, emplea el espacio asignado en esta página o como tu docente lo solicite.

- 1.- El mapa mental será elaborado en formato físico con los materiales que tengas a disposición.
- 2.- Deberás hacer uso de colores, imágenes o recortes para diseñar un mapa mental original y que sea lo más entendible posible.

Propósito de un mapa mental.

Consiste en establecer múltiples relaciones ramificadas entre conceptos o ideas a partir de un núcleo central donde se pueden utilizar símbolos, imágenes y palabras.



COEVALUACIÓN: Mapa Mental (EIED_S3_LC1)



Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombre del estudiante:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Mapa Mental "La Competencia por Recursos"					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Relaciona adecuadamente las imágenes con la información de la competencia por recursos	3			
2.	Usa correctamente los nexos que conectan con la idea central.	3			
3.	Usa colores llamativos y muestra limpieza en el trabajo.	2			
5	Entrega de manera puntual el producto esperado.	2			
PUNTUACIÓN FINAL:					
Logros:			Aspectos de mejora:		

PROGRESIÓN

11

En los ecosistemas y comunidades la estabilidad y madurez varía, lo cual origina diferentes productividades. Los ecosistemas inestables e inmaduros son más vulnerables a perturbaciones y esto afecta su productividad.

CONTENIDO TEÓRICO 3.3 "Ecosistemas Maduros, Inmaduros, Estables, Inestables"

Estabilidad y cambio de los ecosistemas

Los ecosistemas, como su nombre lo indica, es un sistema complejo organizado, en él circulan elementos químicos que se reciclan constantemente, formando diferentes compuestos que transitan en la atmósfera y en el suelo por los nutrientes que ahí se encuentran, gracias a la actividad de los desintegradores, siempre listos para degradar la materia orgánica y transformarla en esos compuestos inorgánicos disponibles para las plantas, estos productores como bien sabemos, son quienes inician el proceso fotosintético al captar la energía de la luz solar y convertirla en energía química, la cual continúa fluyendo en el siguiente nivel de los consumidores.

Estabilidad

Cuando el funcionamiento de un ecosistema se da de manera continua, sin alteraciones; es decir, cuando las propiedades, actividades biológicas y los procesos físicos se encuentran en equilibrio con sus debidos factores limitantes, que regulan las poblaciones de especies que lo habitan, se presume de un ecosistema estable.

Sin embargo, la estabilidad termina siendo relativa, sobre todo porque la modificación de un ecosistema ante las perturbaciones son parte de un complejo selectivo que, a través del tiempo y el espacio, permite la evolución en todos los aspectos que la conforman, contribuyendo a cambios necesarios en el ambiente y modificaciones de las mismas que pueden contribuir a la estabilidad (Fig. 3.9).

Figura No. 3.9 Bosque Maduro



Perturbaciones.

Sabemos que todo ecosistema está expuesto a perturbaciones, ya sean naturales o antropogénicas, entendiendo por naturales a todo fenómeno que surge de manera espontánea en el ambiente; tales como los huracanes, incendios forestales, sismos, inundaciones, entre otros. Mientras que las antropogénicas son generadas por intervención humana, como es la contaminación, deforestación, incendios provocados por el hombre, etc.

Figura No. 3.10 Perturbaciones Antropogénicas



Domínguez, Y. (2024)

Aunado a todas las afectaciones naturales que pueden afectar los ecosistemas, se intensifica por actividades antropogénicas que con el paso del tiempo han generado impactos ambientales globales, como lo es, el cambio climático, a causa del calentamiento de la tierra y el efecto invernadero.

En la actualidad somos testigos de las consecuencias que nuestras acciones han provocado a nuestros ecosistemas; podemos ejemplificar tales efectos en el estado de Tabasco, que, como consecuencias, ha provocado elevada mortalidad a las pocas especies faunísticas que se conservan de manera silvestre en el estado, tal como es el mono aullador o saraguato (Fig. 3.11) y diversas especies de aves, por la exposición al calor extremo, ya que se han presenciado también, temperaturas mayores a los 50° C, y la exposición prolongada a las altas temperaturas, sumado al daño que ahora provocan los rayos solares, han tenido consecuencias en la vida silvestre y afectaciones a los mismo humanos, lamentablemente esto cada año se intensifica.

Figura No. 3.11 Afectaciones del Cambio Climático.



Ecosistemas Maduros e Inmaduros.

Los impactos antes mencionados podrían ser menos dañinos, si al menos tuviésemos más ecosistemas maduros y estables, ya que estos se caracterizan por la capacidad de resistir perturbaciones, incluso resilientes, por recuperarse de ellas. Un ecosistema maduro tiene más posibilidades de ser estable por las condiciones que lo albergan, por lo que se estima que su productividad primaria y neta, serán suficientes para abastecer las necesidades de los diferentes niveles tróficos, que a su vez le permitirían un equilibrio entre su funcionamiento y dinámica.

Contrario a ello, los ecosistemas que son menos diversos y de creación reciente, son vulnerables a las perturbaciones, se puede afirmar entonces que en un ecosistema inestable e inmaduro, sus componentes que lo integran y su funcionalidad, se verán amenazados significativamente por no tener los elementos para recuperarse.

ACTIVIDAD 3.3 Diseño Experimental: "Creciendo Según Mi Medio"

Objetivo: Comprender la influencia positiva y negativa de diversos factores ambientales como temperatura, humedad, cantidad de luz solar, cantidad de agua, uso de abonos orgánicos, etc. en los procesos de fotosíntesis y crecimiento de las plantas.



ELABORAR

Instrucciones: intégrate en equipos colaborativos de 4 a 6 integrantes para adquirir diversos materiales que serán utilizados para elaborar un diseño experimental, en el cual se aplicará de manera práctica la teoría abordada durante las sesiones anteriores.

Diseño experimental: "Creciendo según mi medio".

Materiales:

- 6 vasos desechables de plástico No. 14
- Termómetro (de mercurio o infrarrojo)
- Higrómetro
- Balanza granataria
- Vaso de precipitados o recipientes para medir agua
- Agua
- Abono orgánico o composta
- Petróleo
- Sustrato: Tierra para llenar los vasos
- Semillas de alpiste o lentejas

Condiciones del diseño experimental:

1. Muestra control: Sustrato, agua y composta normal.
2. Baja humedad: Sustrato, agua limitada y composta seca.
3. Alta humedad: Sustrato, agua abundante y composta húmeda.
4. Alta temperatura: Sustrato, agua normal y composta con temperatura elevada (colocar los vasos cerca de una fuente de calor).
5. Baja temperatura: Sustrato, agua normal y composta refrigerada (colocar los vasos en un refrigerador).
6. Contaminación por petróleo: Sustrato, agua y composta contaminadas con pequeñas cantidades de petróleo (simular contaminación ambiental).

Procedimiento:

1. Prepara los vasos desechables, llenándolos con 200 g de tierra y 100 g de composta según la condición que desees simular.
2. Planta un número uniforme de semillas de alpiste o lentejas en cada vaso.
3. Etiqueta cada vaso con su condición correspondiente.
4. Añade la cantidad adecuada diaria de agua a cada vaso según la condición asignada:
 - Agua normal: 100 ml
 - Agua limitada: 20 ml
 - Agua abundante: 200 ml
5. Si estás simulando alta o baja temperatura, coloca los vasos en el lugar adecuado (cerca de una fuente de calor o en un refrigerador).
6. Monitorea la temperatura y la humedad dentro de cada vaso utilizando los termómetros e higrómetros tratando de registrar los datos durante 6 días a la misma hora preferentemente.
7. Registra diariamente el número de semillas germinadas en cada vaso.
8. Observa y registra cualquier otro efecto visible en las plantas, como cambios en el color, tamaño o salud de las plántulas.
9. Realiza observaciones adicionales sobre la presencia de contaminación por petróleo.

Análisis de Datos:

Al finalizar el experimento, compara el número de semillas germinadas en cada condición. Utiliza herramientas estadísticas si es necesario para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos. Además, analiza cualquier efecto adicional observado en las plántulas en respuesta a las diferentes condiciones ambientales, integra todo en tu reporte. A continuación, te sugerimos un formato para registrar tus observaciones:

Tabla 3.1. Registro de Observaciones.

Día	Condición	Fecha/ hora	Temp. (°C)	Humedad (%)	No. de semillas germinadas	Altura de plántulas (mm)	Observaciones
1	Control						
2	Baja humedad						
3	Alta humedad						
4	Alta temperatura						
5	Baja temperatura						
6	Petróleo						

HETEROEVALUACIÓN: Reporte del Diseño Experimental. (EIED_S3_LC2)



Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

Evidencia de Aprendizaje: Reporte "Creciendo Según Mi Medio"



EVALUAR

DATOS GENERALES

UAC:		Fecha:	
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente

INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Planteamiento del problema: El planteamiento del problema es claro, preciso y bien definido.				
2.	Marco teórico: Se desarrolla adecuadamente el marco teórico, utilizando fuentes actualizadas, relevantes y relacionados con el problema.				
3.	Metodología empleada: La metodología está claramente descrita, con los pasos bien detalladas.				
4.	Análisis e interpretación de los resultados: El análisis es detallado y preciso y las interpretaciones están fundamentadas y relacionadas con los datos.				
5.	El reporte se entrega en la fecha límite y cumple con los requisitos formales.				
PUNTUACIÓN FINAL:					

Logros:	Aspectos de mejora:

Situación de Aprendizaje

4

¡Desastre!



Fuente: <https://www.atmosfera.unam.mx/ana-cecilia-conde-alvarez-prevencion-desastres-naturales/>

12

Las sustancias presentes en los organismos vivos intervienen en las redes tróficas, en ellas se combinan y recombinan de diferentes formas y fluyen entre los organismos, la atmósfera y el suelo. En cada nivel de la cadena trófica, la materia y la energía se conservan. Por ejemplo, en una etapa del ciclo del carbono sucede la fotosíntesis y la respiración celular, en ella se dan procesos químicos, físicos y biológicos, en los que se intercambia el carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.

13

Los servicios ecosistémicos o ambientales son aquellos que la naturaleza o los procesos ecológicos proveen a los seres vivos y al planeta y son considerados el motor del medio ambiente.

14

La ciencia como un esfuerzo humano para el bienestar. Discusión de la aplicación de las ciencias naturales: ***Desequilibrio ecológico.***

PROPÓSITO:

Organizado en equipos de 5 ó 6 integrantes, demostrar y explicar un ejemplo de desequilibrio ecológico, ya sea de origen natural o antropogénico, empleando la maqueta o modelo elaborado en la Situación de Aprendizaje 2, realizando modificaciones al ecosistema representado en este, para su presentación en clase, conforme a las indicaciones del docente.

PROBLEMA DE CONTEXTO:

María José, Edwin y Bernardo se encontraban caminando por la colonia al salir de su plantel COBATAB, cuando al ver el afluente llamado *Río Seco* a su lado, recuerdan que deben realizar una indagación acerca de los lugares más contaminados en el mundo. Detienen un momento su caminata y bajo la sombra de un árbol, María José comenta:

—Encontré este video del país más contaminado del mundo, vamos a verlo.

El video se trataba de Bangladesh, un país asiático considerado como el más contaminado del mundo debido a la industria textil que ahí se desarrolla, casi sin regulaciones ambientales. Al transcurrir la reproducción del video, se observa un río saturado de residuos sólidos urbanos, con poca agua y ésta de un color muy oscuro. Evidentemente, un desastre ecológico en su esplendor, por lo que Bernardo interviene:

—Pues aquí donde estamos no se ve muy diferente el Río Seco, sólo que además de basura y de la muy escasa agua negra, hay un montón de jacintos y algunas casas que han construido casi en medio del río.

—Es cierto, al rato vamos a estar como en Bangladesh... —dijo Edwin, algo preocupado.

—Pues ojalá que no... mi abuelito me ha contado que antes no existía el Río Seco, sino que lo construyeron para que puedan drenar las aguas cuando llueve mucho, y que por supuesto no había tanto jacinto o basura allí; incluso me dijo que de vez en cuando se observaban muchos animalitos andando por ahí y ahora ya casi no se ve nada... y cuando llueve pues el agua no tiene hacia dónde ir— aseveró María José—.

—¿Será que por eso nos dejaron esta tarea, para ver qué coincidencias vemos entre esos lugares y nuestra comunidad? —cuestionó Edwin.

—Probablemente... al menos yo quedé en shock al pensar que un día podríamos estar nosotros en esa lista— añadió Bernardo.

El video también mostró que mucha gente que vive en los alrededores se enferma constantemente e incluso mueren por la exposición a los contaminantes. Las actividades humanas sin control ni vigilancia y

la falta de responsabilidad ambiental, pueden provocar efectos devastadores para los ecosistemas y la propia salud de las personas, ¡Un Verdadero Desastre!

CONFLICTO COGNITIVO:

- ¿Qué servicios brinda la naturaleza a la humanidad y a los ecosistemas?
- ¿Cuáles son los procesos ecológicos fundamentales para el funcionamiento planetario?
- ¿Qué está causando el desequilibrio de los ecosistemas?
- ¿Cómo podemos contribuir para que el planeta recupere el equilibrio y disminuir el impacto ambiental negativo causado por la actividad humana?

PROGRESIÓN

12

Las sustancias presentes en los organismos vivos intervienen en las redes tróficas, en ellas se combinan y recombinan de diferentes formas y fluyen entre los organismos, la atmósfera y el suelo. En cada nivel de la cadena trófica, la materia y la energía se conservan. Por ejemplo, en una etapa del ciclo del carbono sucede la fotosíntesis y la respiración celular, en ella se dan procesos químicos, físicos y biológicos, en los que se intercambia el carbono entre la biosfera, la atmósfera y los océanos.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Instrucciones:

1. Elabora de forma individual en tu libreta un dibujo rápido de un ecosistema que muestre los elementos de una cadena alimenticia, el ciclo del agua, la fotosíntesis y un ejemplo de contaminación ambiental, con la finalidad de recuperar tus saberes previos respecto a las situaciones de aprendizaje anteriores. Puedes orientarte, pero no limitarte, de la imagen demostrativa a continuación.

Tiempo: 20 minutos.



Imagen creada con Inteligencia Artificial desde la aplicación Canva
<https://acortar.link/JS5Q97>

Instrucciones: A partir de tu propio conocimiento y lo que observas a tu alrededor, responde en tu libreta o en los espacios de esta guía, los cuestionamientos planteados por tu docente.



Tiempo: 20 minutos.

¿Cuál es el origen de los nutrientes que necesita tu cuerpo?

¿Qué procesos metabólicos siguen después de consumir alimentos?

¿Cómo se reincorpora al ambiente la materia que contienen los organismos al alimentarse, respirar o morir? Describe mediante ejemplos.

ACTIVIDAD 4.1 Mapa Mental: "Bioelementos y Biomoléculas"



MAPA MENTAL

Bioelementos y Biomoléculas en los Seres Vivos



EXPLORAR

Instrucciones:

1. De manera individual y con los medios disponibles, investiga ampliamente la información que responda a los siguientes cuestionamientos:
 - a. ¿Qué y cuáles son los bioelementos y biomoléculas presentes en los seres vivos?
 - b. ¿Cómo estas sustancias participan en la nutrición de diversos seres vivos?
 - c. ¿Cómo estos productos metabólicos se integran en el ciclo del carbono?
2. Posteriormente, esboza un mapa mental con las ideas principales y lo más importante que consideres, a partir de la información recabada y compártelo en plenaria frente al grupo, conforme lo indique tu docente.
3. Al finalizar, escucha atentamente la explicación de tu docente sobre cómo algunas sustancias presentes en los organismos intervienen en la nutrición y los procesos metabólicos a partir del material presentado.

Tiempo: 50 minutos.

CONTENIDO TEÓRICO 4.1 “Las Redes Tróficas y Los Ciclos Biogeoquímicos.”

BIOELEMENTOS, BIOMOLÉCULAS Y NUTRICIÓN



Bioelementos

Los bioelementos son elementos químicos que forman parte de los seres vivos, en forma atómica o como integrantes de las biomoléculas. Dependiendo de su abundancia en la materia viva son clasificados en bioelementos primarios, secundarios y oligoelementos (UAEH, 2021).

Tabla 4.1

Bioelementos primarios

Son el Carbono (C), Hidrógeno (H), Oxígeno (O), Nitrógeno (N) y Azufre (S). Integran alrededor del 96% de la materia viva y son necesarios para formar algunas biomoléculas de mayor importancia biológica como los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.



Ejemplo: Las plantas utilizan la energía luminosa para producir oxígeno durante la fotosíntesis.



Bioelementos secundarios

Son elementos, los cuales se encuentran en menor proporción que los primarios con un 3.9%, pero son imprescindibles para los seres vivos; los conforman el Sodio (Na), Potasio (K), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Cloro (Cl).



Ejemplo: El calcio es uno de los componentes que forman el caparazón de ciertos moluscos.



Oligoelementos

Se encuentran en un porcentaje menor del 0.1% en los seres vivos. Los *indispensables* se encuentran en todos los seres vivos como el Hierro (Fe), Cobre (Cu), Níquel (Ni), Cobalto (Co), Yodo (I), Zinc (Zn) y Manganese (Mn). Los *variables* como el Flúor (F), Aluminio (Al), Silicio (Si), Litio (Li), Boro (B), Molibdeno (Mo) y Cromo (Cr), sólo lo requieren ciertos organismos.



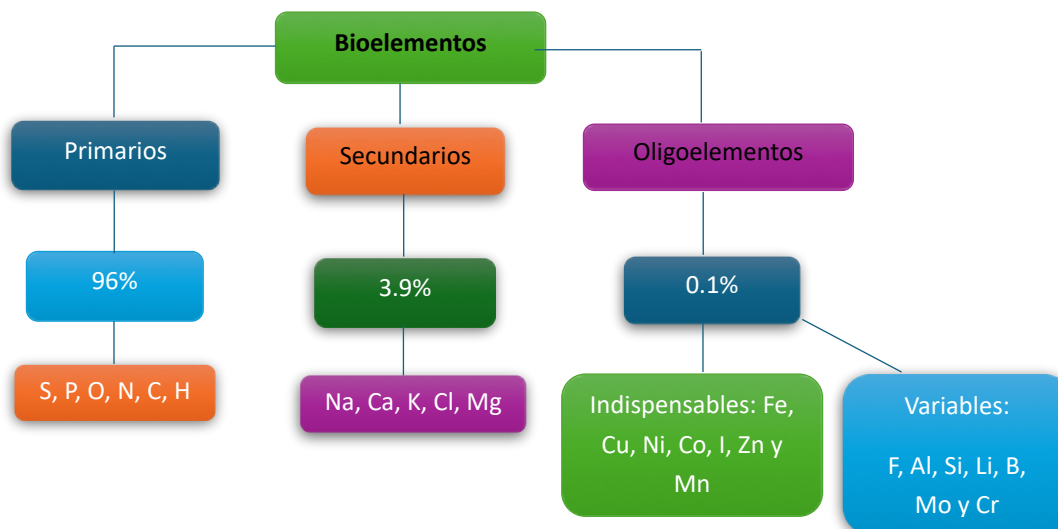
Ejemplo: El flúor participa en la formación de huesos y en el mantenimiento del esmalte dental.



Imágenes tomadas de <https://acortar.link/JS5Q97>

Aunque la proporción de los bioelementos en un ser vivo sea minúscula, es indispensable para su existencia, ya que su carencia podría causar su muerte. (Fig. 4.1)

Figura No. 4.1. Clasificación de los bioelementos.



Álvarez, A. M (2024).

Biomoléculas y nutrición

Una biomolécula, también llamada macromolécula, es un compuesto químico presente en los seres vivos formada principalmente por Azufre (S), Fósforo (P), Oxígeno (O), Nitrógeno (N), Carbono (C) e Hidrógeno (H). Las biomoléculas se presentan de diferentes tamaños, formas y funciones; según su naturaleza química se dividen en orgánicas e inorgánicas.

Biomoléculas Inorgánicas	Biomoléculas Orgánicas
Caracterizan a la materia inerte, aunque también se encuentran entre los seres vivos. No poseen átomos de carbono, pero si llegara estar presente, no forma cadenas con otros carbonos ni con hidrógenos. En este grupo encontramos el agua, las sales minerales y algunos gases como el oxígeno (O₂) y el dióxido de carbono (CO₂) que se desprenden o utilizan durante las reacciones químicas de las células.	Están formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno que se unen para formar cadenas; en muchos casos también contienen nitrógeno, fósforo y azufre. Las principales biomoléculas de importancia biológica son Carbohidratos, Lípidos, Proteínas, y Ácidos nucleicos, puesto que son los constituyentes de la materia viva.

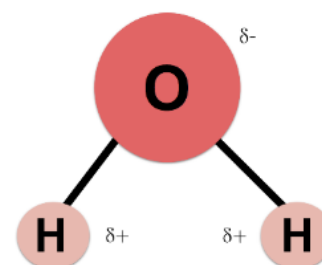
1. Agua

Es la sustancia con mayor abundancia en los sistemas vivos, pues constituye más del 70% del peso de la mayoría de los organismos. Está presente en toda la célula, es el medio por el cual se transportan los nutrientes y el medio de reacción en el que se lleva a cabo la mayoría de las reacciones químicas metabólicas; es a través de ella que se mueven e interactúan las demás biomoléculas (CONAGUA, 2017).

Es la única sustancia encontrada de forma natural en los tres estados de agregación de la materia (líquido, sólido y gaseoso) en la Tierra. No tiene color, sabor, ni olor. Su punto de congelación es a cero grados Celsius (0°C), mientras que el de ebullición es a 100 °C (a nivel del mar). Posee una tensión superficial alta, que le da la particularidad de ser pegajosa y elástica. La fórmula química de la molécula del agua es H₂O (Fig. 4.2), un átomo de oxígeno ligado a dos de hidrógeno, por lo cual tiene carga eléctrica positiva en un lado y negativa del otro. Debido a que las cargas eléctricas opuestas se atraen, las moléculas del agua tienden a unirse unas con otras.

Su función biológica se debe a sus propiedades fisicoquímicas, derivadas de su estructura molecular con gran bipolaridad, que le confiere las funciones siguientes:

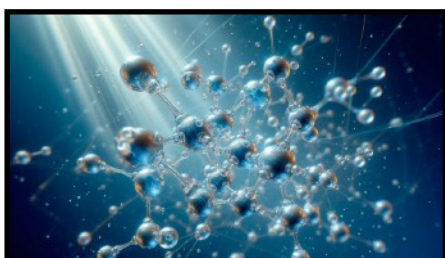
Figura No. 4.2. Molécula del Agua



Fuente: Khan Academy "El agua y la vida", (2020). <https://acortar.link/VhvkyW>

Tabla 4.2. Funciones del Agua.

Funciones	Descripción
Disolvente	En ella se realiza la mayoría de las reacciones metabólicas, el aporte de nutrientes y la eliminación de desechos.
Medio de reacción	Facilita la movilidad de las moléculas, para que puedan reaccionar entre ellas.
Transporte	Constituye el medio de transporte de nutrientes y productos de desecho.
Función bioquímica	Participa como sustancia reaccionante o sustrato en las reacciones bioquímicas.
Función estructural	Sirve de esqueleto, dando consistencia a ciertas células o estructuras de algunos animales y plantas.
Termorreguladora	Es un excelente regulador, que evita los cambios bruscos que podrían afectar a los seres vivos.



Del lado izquierdo se muestra una imagen creada mediante Inteligencia Artificial con Microsoft Designer, como representación de la unión de moléculas de agua por puentes de hidrógeno.

2. Carbohidratos

Los carbohidratos también conocidos como glúcidos, azúcares o hidratos de carbono se encuentran formados por moléculas de azúcares simples. Representan la mayor fuente de energía en la alimentación humana. Los podemos encontrar en los vegetales, tales como frutas, verduras, tubérculos, cereales y productos derivados de ellos como jugos, panes y tortillas.

Muchos son solubles en agua y se los llama "azúcares" porque algunos tienen sabor dulce y sus funciones biológicas son fundamentalmente energética (Fig. 4.3) y estructural.

Para su estudio, se dividen o clasifican en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos (UNAM, 2017).

Figura No. 4.3. Carbohidratos que se encuentran en vegetales, granos y derivados de estos, combustibles que proporcionan energía.



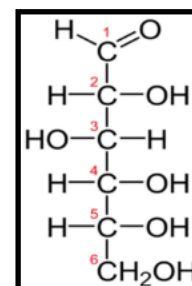
Fuente: <https://acortar.link/JS5Q97>

2.1 Monosacáridos

Los monosacáridos (mono = "uno"; sacchar = "azúcar") son azúcares sencillos de los cuales el más común es la glucosa, un sustrato energético de gran importancia biológica que el cuerpo humano aprovecha en toda las células. (Fig. 4.4). Su fórmula es $(CH_2O)_n$ y suelen tener de 3 a 7 átomos de carbono. Debido a que no se enlazan con otras moléculas, se consideran los carbohidratos más simples.

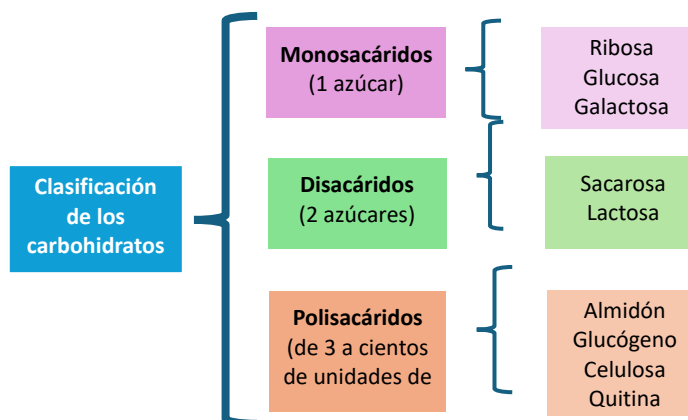
Se pueden subclasificar de acuerdo con su número de carbonos, las más comunes pueden ser las triosas (tres carbonos), pentosas (cinco carbonos) y hexosas (seis carbonos). Algunos monosacáridos presentes en los organismos son la ribosa y desoxirribosa (pentosas), así como la glucosa, galactosa y fructosa (hexosas).

Figura No. 4.4. Cadena lineal de la glucosa ($C_6H_{12}O_6$).



En la figura siguiente se esquematiza a los carbohidratos y los nombres de algunas moléculas de ejemplo que corresponden a cada tipo:

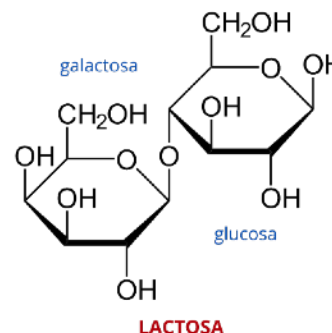
Figura No. 4.5. Clasificación de los carbohidratos y ejemplos.



2.2 Disacáridos

Los disacáridos (di = "dos") se forman por la unión de dos monosacáridos a partir de una reacción de deshidratación. Entre los más comunes se encuentran la lactosa, la maltosa y la sacarosa. La lactosa resulta de la unión de glucosa y galactosa (el azúcar de la leche). La maltosa, o azúcar de malta, se compone de dos moléculas de glucosa. La sacarosa (azúcar de mesa), es el disacárido más común la cual se compone de glucosa y fructosa.

Figura No. 4.6. Estructura de la Glucosa



Fuente: <https://acortar.link/JS5Q97>

2.3 Polisacáridos

Está formada por una cadena larga de monosacáridos unidos por enlaces glucosídicos (poly = "muchos"). El almidón, el glucógeno, la celulosa y la quitina (figura Y) son algunos ejemplos de polisacáridos importantes en los organismos vivos.

El almidón es la forma en que las plantas almacenan sus azúcares. Las plantas pueden sintetizar glucosa a partir de la energía luminosa obtenida en la fotosíntesis, y el exceso de glucosa, se almacena como almidón en diferentes partes de la planta, entre ellas las raíces y semillas.

Figura No. 4.7. La quitina, componente principal del exoesqueleto de los insectos.



Fuente: <https://acortar.link/JS5Q97>

3. Lípidos

Figura No. 4. 8. Grasas saludables, en productos naturales como nueces, salmón, aguacate y el aceite de oliva.



Fuente: <https://acortar.link/JS5Q97>

Los lípidos son biomoléculas orgánicas que están formadas principalmente por carbono, hidrógeno y oxígeno, siendo la proporción de oxígeno muy baja comparada con la del carbono y el hidrógeno. Son insolubles en agua y solubles en disolventes orgánicos como el éter y el benceno. Están formados por glicerol (alcohol), ácidos grasos o derivados de ellos, que les confiere la característica de ser compuestos no polares (no son atraídos por el agua).

Los lípidos o grasas que se consideran saludables están presentes en alimentos naturales como el salmón, una variedad de nueces, las aceitunas, el aguacate, el coco, el huevo, semillas de linaza y los aceites vegetales como el de oliva. También se pueden encontrar en las carnes rojas, mantecas y los lácteos.

Los lípidos son un grupo químicamente muy heterogéneo o diverso, por lo cual sus funciones a nivel general se enlistan en el cuadro adjunto. Una de las más importantes, es que se les considera como una fuente de energía de reserva, pero todas estas funciones son de gran valor para la vida de los organismos, incluido el ser humano.

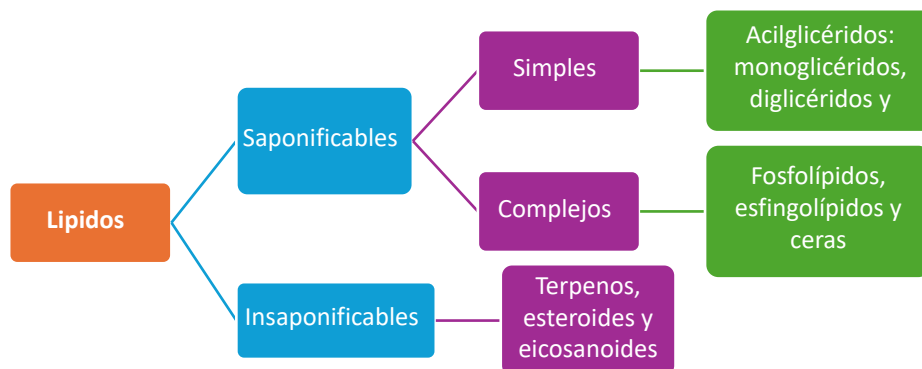
Derivado de su diversidad química, hay muchas formas de clasificar a los lípidos, pero la más común es distinguirlos entre *saponificables* e *insaponificables* (Fig. 4.9):

Funciones de los lípidos

Energética
Hormonal
Protectora
Estructural
Vitaminica
Termorreguladora

- **Lípidos saponificables:** están formados por ésteres de ácidos grasos; en presencia de hidróxido de sodio (NaOH) o hidróxido de potasio (KOH) producen jabones. Se dividen en lípidos simples integrados por acilglicéridos (monoglicéridos, diglicéridos y triglicéridos) y lípidos complejos (fosfolípidos, esfingolípidos y ceras).
- **Lípidos insaponificables:** no contienen ácidos grasos, motivo por el cual, no pueden formar jabones, por ejemplo los terpenos, esteroides y eicosanoides.

Figura No. 4.9 Clasificación de los Lípidos.



Álvarez, A. M. (2024)

3.1 LÍPIDOS SAPONIFICABLES

Las características de algunos lípidos saponificables se describen a continuación:

3.1.1 Triglicéridos

Los triglicéridos también llamado grasas, son los lípidos más comunes en los organismos vivos, sus moléculas están formadas por tres ácidos grasos y una molécula de glicerol (OH), unidas a través de un enlace químico de tipo éster (Fig. 4.10). Los triglicéridos funcionan como reserva energética, ya que resulta más eficiente almacenar la energía en forma de grasa puesto que ocupa menos espacio. Se pueden clasificar en saturados o insaturados, en función de las uniones de los átomos de hidrógeno a los

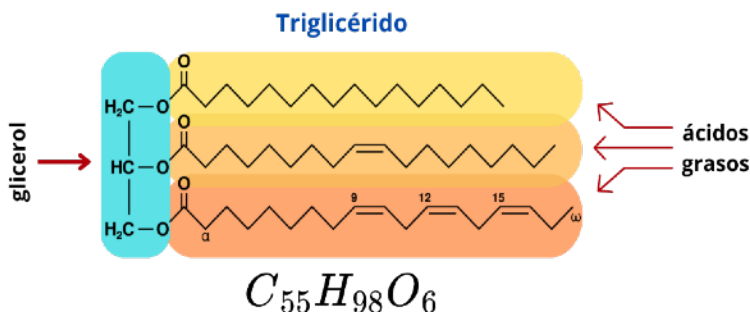
de carbono, los saturados no poseen espacios libres mientras que los insaturados tienen algunos enlaces dobles entre los carbonos, reduciendo los lugares disponibles para la unión con el hidrógeno.

Funciones:

La principal función de los triglicéridos es de almacenamiento de energía, pero tienen otras funciones:

- **Aislamiento:** almacenados bajo la piel, los triglicéridos aíslan a los mamíferos del entorno, manteniendo su cuerpo caliente.
- **Protección:** Se almacenan en el tejido adiposo, actuando como amortiguador mecánico y protector de órganos vitales.
- **Proporcionan flotabilidad:** Los mamíferos acuáticos como las focas, tienen una capa gruesa de grasa bajo la piel que evita se hundan cuando están bajo el agua.

Figura No. 4.10. Estructura química de un triglicérido de cadena.



Ejemplo de un triglicérido graso insaturado (C₅₅H₉₈O₆). Parte izquierda: glicerol; parte derecha, de arriba abajo: ácido palmítico, ácido oleico, ácido alfa-linolénico.

García-Vidal, G. 2024.

Los triglicéridos pueden ser sólidos (grasas) o líquidos (aceites) a temperatura ambiente. Los primeros se pueden obtener de la fuente animal, mientras que los líquidos generalmente se obtienen de las plantas como la fruta de la palma, el maíz, el olivo, el coco y el cacahuate, entre otros (CCH UNAM, 2017).

3.1.2 Ceras

Las ceras están formadas por un ácido graso de cadena larga, esterificado con un alcohol, también de cadena larga; aunque las ceras producidas por plantas también pueden contener carbohidratos sencillos. Son sólidos y duros a temperatura ambiente. No son asimilables por el organismo humano como las grasas. Tienen principalmente la función de impermeabilización, protección y en algunos casos estructural. A continuación, se muestran algunos ejemplos:

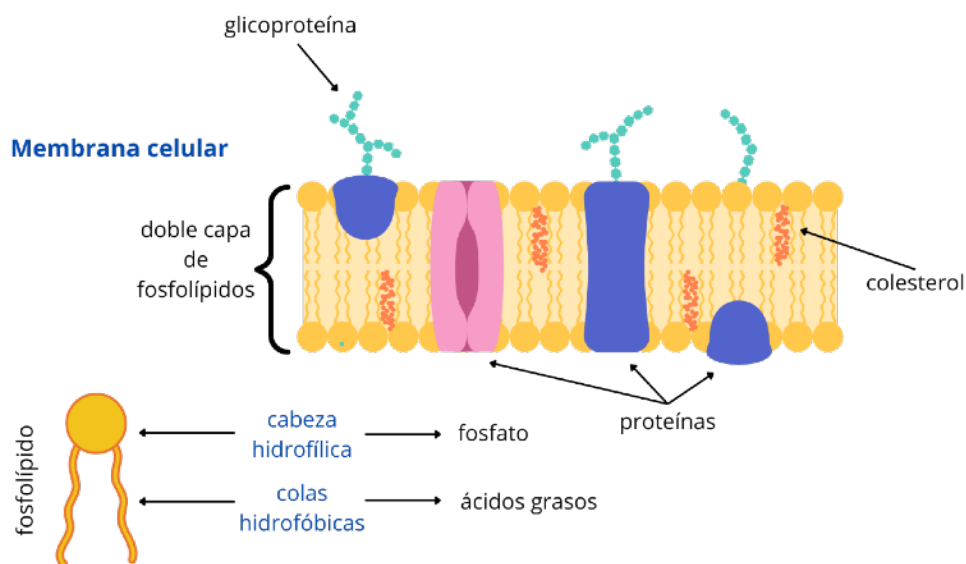
Tabla 4.3. Ejemplos de funciones de las ceras.

	Estructural	Protectora	Impermeabilizante
Funciones	La cera de las abejas es un caso especial por su función de material para la construcción del panal.	La cera de ovejas tiene función protectora, ya sea que actúa como lubricante e impermeabilizante.	Cubre las plumas de algunas aves acuáticas y la superficie de las hojas de algunas plantas; sus propiedades hidrofóbicas impiden que el agua se adhiera o penetre en la superficie.

3.1.3 Fosfolípidos

Son lípidos compuestos por glicerol, dos colas de ácidos grasos y una cabeza con un grupo fosfato. Los fosfolípidos conforman la estructura básica de la membrana plasmática de las células. Son adecuados para esta función, porque son anfipáticos; es decir, tienen regiones hidrofílicas e hidrofóbicas. Se encuentran dispuestos en una bicapa, donde uno de sus extremos es hidrofóbico, mientras que el otro es hidrofílico, esto provoca que sus extremos polares se enfrenten al agua y sus extremos apolares se protejan de ella, formando dobles capas y micelas. Esta característica es indispensable para la función estructural que cumple en las membranas celulares. En la fig. 4.11 se representa que la composición de la membrana plasmática incluye a los fosfolípidos.

Figura No. 4.11 Ubicación y composición química de los fosfolípidos.



García-Vidal, G. (2024)

3.2 LÍPIDOS SAPONIFICABLES

En sus componentes no contienen ácidos grasos, razón por la cual no pueden formar jabones; encontramos en este grupo a los *terpenos*, *esteroides* y *eicosanoides*.

3.2.1 Terpenos

Están formados por moléculas de isopreno, que se unen a través de enlaces conjugados, estos enlaces pueden ser excitados por la luz o la temperatura. Razón por la cual estas moléculas están relacionadas con la recepción de estímulos lumínicos o químicos. A continuación, se presenta su clasificación (Andrade, 2018).

Tabla 4.4. Clasificación de los Terpenos.

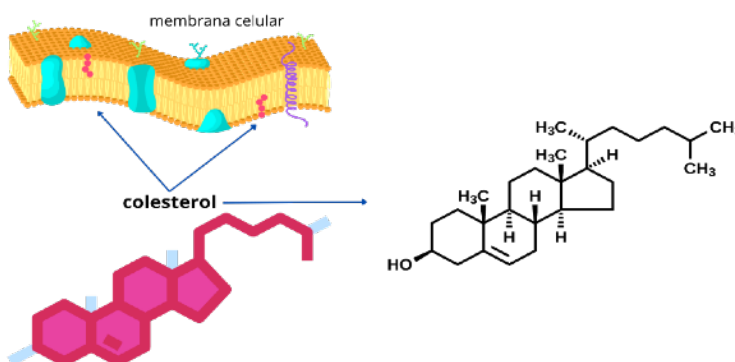
Nombre	Núm. de isoprenos que componen las moléculas	Función	Ejemplo
Monoterpenos	2	Aromas y esencias.	Geraniol, mentol.
Sesquiterpenos	3	Intermediario en la síntesis del colesterol.	Farnesol.
Diterpenos	4	Forman pigmentos y vitaminas.	Fitol, vitaminas A, E y K.
Triterpenos	6	Intermediario en la síntesis del colesterol.	Escualeno.
Tetraterpenos	8	Pigmentos vegetales.	Carotenos y xantofilas.
Politerpenos	n	Aislantes.	Látex, caucho.

3.2.2 Esteroides

Son lípidos que derivan del ciclopentano-perhidrofenantreno, denominado gonano. Su estructura la forman cuatro anillos de carbono (Universidad de Sonora). En el ser humano cumplen las siguientes funciones:

- **Función reguladora:** Algunos regulan la secreción de sal y bilis.
- **Función estructural:** el colesterol (Fig. 4.12) es un esteroide desempeña funciones estructurales y metabólicas en las células.
- **Función hormonal:** Las hormonas corticoides regulan funciones cardiovasculares, metabólicas, inmunológicas y homeostáticas; las hormonas sexuales femeninas y masculinas definen las características sexuales secundarias durante la pubertad.
- **Vitamina D:** Regulan el metabolismo del Calcio y del Fósforo y su absorción intestinal.

Figura No. 4.12 Colesterol.



3.2.2 Eicosanoides

Se llama así a los grupos de compuestos llamados prostaglandinas, leucotrienos y tromboxanos. Los eicosanoides, ejercen efectos fisiológicos en concentraciones extremadamente bajas. Median la respuesta inflamatoria cuando afecta a las articulaciones, a la piel y a los ojos. Regulan la presión sanguínea y la inducción en la coagulación de la sangre entre muchas funciones más (Abayai, 2023).

4. Proteínas.

Son biomoléculas orgánicas formadas por C, H, O y N. En ocasiones pueden contener también S, P y algunos otros bioelementos. Las proteínas se conforman a partir de pequeñas moléculas llamadas *aminoácidos* (aa) unidos entre sí por enlaces peptídicos. Las proteínas son los nutrientes que desempeñan un mayor número de funciones en las células de todos los seres vivos. Forman parte de la estructura de los tejidos y por otro lado tienen función metabólica y reguladora.

En la dieta se puede distinguir entre proteínas de origen vegetal o de origen animal.

- Las proteínas de origen vegetal se encuentran en frutos secos, soja, legumbres, champiñones y cereales.
- Las proteínas de origen animal se encuentran en carnes, pescados, aves, huevos y productos lácteos.

Aminoácidos

Los aminoácidos son moléculas orgánicas que contienen un grupo amino (NH₂) en uno de los extremos de la molécula y un grupo ácido carboxílico (COOH) en el otro extremo (Fig. 4.13). Existen alrededor de 20 aminoácidos, pero son capaces de combinarse para formar una cantidad casi infinita de proteínas diferentes entre sí. El cuerpo humano puede producir 11 del total de 20 aminoácidos necesarios (aminoácidos no esenciales). Los nueve restantes deben ser ingeridos a través de los alimentos; por esta razón, aquellos aminoácidos que no pueden ser sintetizados se denominan esenciales, como se puede ver enseguida:

Tabla 4.5

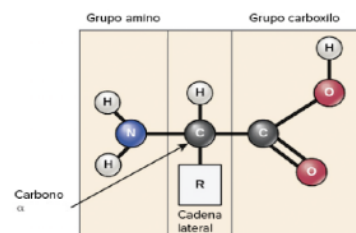
Aminoácidos esenciales	Aminoácidos no esenciales
Fenilalanina	Alanina
Histidina	Arginina
Isoleucina	Asparagina
Leucina	Aspartato
Lisina	Cisteína
Metionina	Glicina
Treonina	Glutamato
Triptófano	Glutamina
Valina	Prolina
	Serina
	Tirosina

Niveles de organización de las proteínas

Las proteínas se encuentran organizadas en los siguientes niveles de complejidad (figura E).

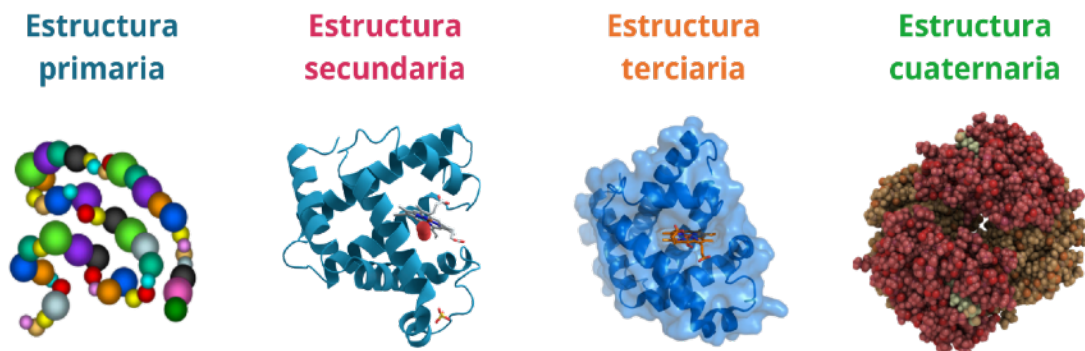
- Estructura primaria: secuencia de aminoácidos en una cadena polipeptídica, un ejemplo de este nivel es la insulina.
- Estructura secundaria: la cadena de aminoácidos se dobla en forma de lámina plegada o de hélice.
- Estructura terciaria: ocurre cuando existen atracciones entre láminas β y hélices. Tienen forma tridimensional.
- Estructura cuaternaria: dos o más cadenas de aminoácidos replegadas.

Figura No. 4.13. Estructura química básica de un aminoácido.



Fuente: <https://acortar.link/I9Jyd>

Figura No. 4.14. Niveles de organización de las proteínas.



García-Vidal, G. 2024.

A continuación, se muestra información sobre las principales funciones de las proteínas, así como los alimentos ricos en esta fuente:

>

**FUNCIONES DE LAS
PROTEÍNAS**

- **Estructurales:** Colágeno, elastina y queratina.

- **Catalizadoras:** enzimas.

- **Hormonales:** Insulina y oxitocina.

- **De defensa:** Globulinas.

- **Materiales contráctiles:** Miosina y actina.

- **Transporte:** Hemoglobina.

- **Elemento de coagulación:** Fibrina

- **División celular:** Histonas

Álvarez, A. M (2024).

Figura No. 4.15. Las fuentes vegetales y animales de proteínas: legumbres, nueces, queso, huevo, carnes



Fuente: <https://acortar.link/JS5Q97>

Clasificación de las proteínas.

Las proteínas se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Holoproteínas. Integradas solamente por aminoácidos.
- Heteroproteínas. Formadas por una fracción proteínica y por un grupo no proteínico, llamado "grupo prostético".

A continuación, se muestran algunos ejemplos en las siguientes tablas.

Tabla 4.6

Holoproteínas	
Globulares	Fibrosas
• Prolaminas: gliadina (trigo), hordeína (cebada). • Gluteninas: gluteína (trigo), orizanina (arroz). • Albúminas: seroalbúmina (sangre), ovoalbúmina (huevo), lactoalbúmina (leche). • Hormonas: insulina, hormona del crecimiento, prolactina, tirotropina. • Enzimas: hidrolasas, oxidasas, ligasas, liasas, transferasas.	• Colágenos: en tejidos conjuntivos, cartilaginosos. • Queratinas: en formaciones epidérmicas: pelos, uñas, plumas, cuernos. • Elastinas: en tendones y vasos sanguíneos. • Fibroínas: en hilos de seda, telarañas.

Tabla 4.7

Heteroproteínas			
Glucoproteínas	Lipoproteínas	Nucleoproteínas	Cromoproteínas
• Anticuerpos. • Hormona luteinizante.	• Transportan lípidos en la sangre y la linfa.	• Nucleosomas de la cromatina. • Ribosomas.	• Hemoglobina, que transporta oxígeno en la sangre.

5. Ácidos Nucleicos

Los ácidos nucleicos, son macromoléculas formadas por unidades llamados nucleótidos, existen dos tipos: ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN).

Ácido Desoxirribonucleico (ADN)

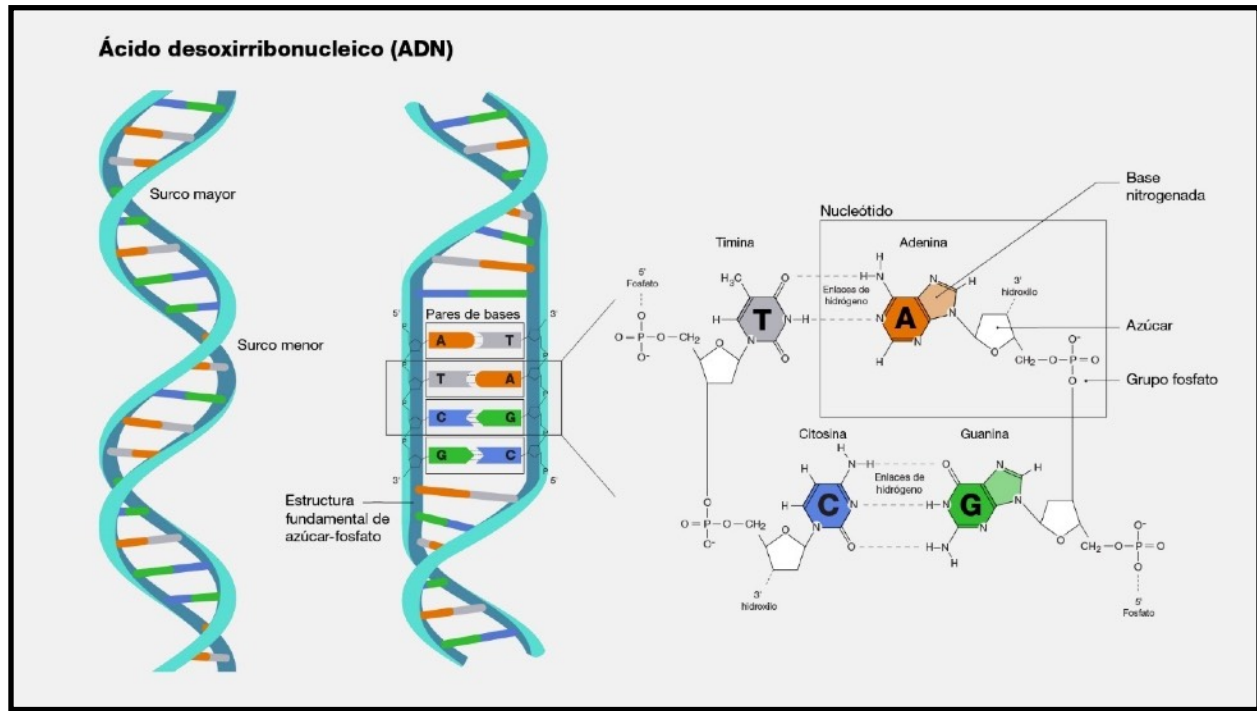
El ácido desoxirribonucleico o ADN contiene el material genético de los organismos vivos, desde las bacterias unicelulares hasta los mamíferos pluricelulares como el ser humano. Esta biomolécula orgánica es la que determina las características y funciones de un ser vivo.

Un nucleótido es una molécula formada por un azúcar pentosa, un grupo fosfato y una base nitrogenada. Sus bases nitrogenadas pueden ser purinas (Adenosina y Guanina) o pirimidinas (Citosina, Timina y Uracilo). En el caso del ADN, las bases nitrogenadas presentes son Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C) y Timina (T).

Las cadenas del ADN se encuentran comúnmente en una doble hélice (fig. 4.16), en la que ambas cadenas complementarias se unen entre sí. Los azúcares y los fosfatos se encuentran en el exterior de la hélice y constituyen el esqueleto del ADN (Fernández, 2024). Las bases nitrogenadas se extienden hacia el interior, en parejas, como los peldaños de una escalera; las bases de un par se unen entre sí mediante puentes de hidrógeno.

En organismos eucariontes, como plantas y animales, el ADN se encuentra en el núcleo, un organelo rodeado de una membrana nuclear, así como en otros organelos (como las mitocondrias y los cloroplastos de las plantas). En los seres vivos procariontes, como las bacterias, el ADN no está encerrado en una envoltura membranosa, se encuentra en una región de la célula llamada nucleoide.

Figura No. 4.16. Representación molecular y estructura química del ADN.

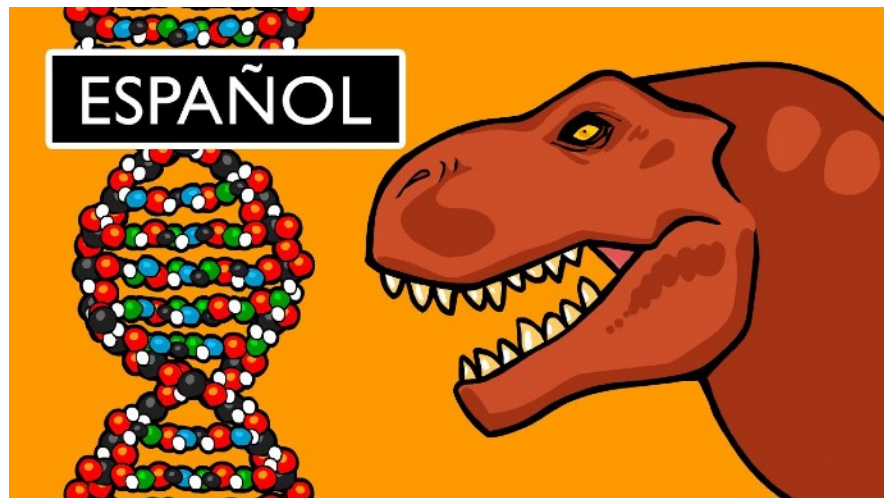


Fuente: <https://acortar.link/uG0vaB>



Para
una mejor comprensión del ADN,
observa el sig. video; a través del enlace,
doble clic en la imagen o, escanea
el QR.

¿Qué es es ADN y cómo funciona?



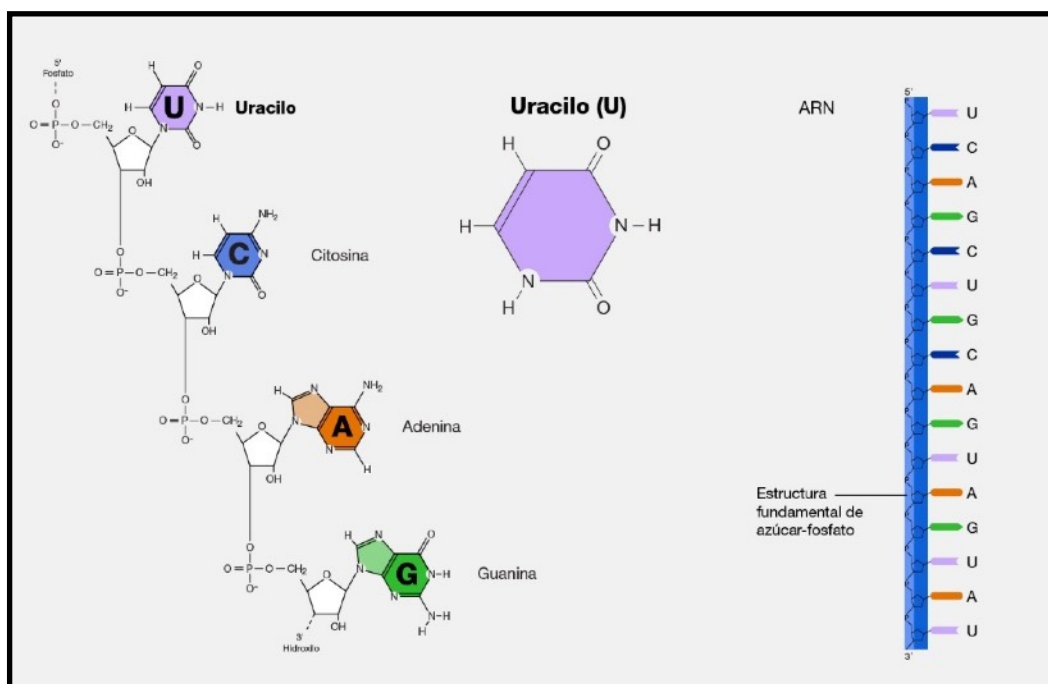
Ácido Ribonucleico (ARN)

El ácido ribonucleico o ARN generalmente tiene una sola cadena (figura H). El nucleótido de una cadena de ARN tendrá ribosa (un azúcar de cinco carbonos), una de las cuatro bases nitrogenadas Adenina (A), Uracilo (U), Guanina (G) o Citosina (C), y un grupo fosfato.

El ARN actúa como intermediario entre el ADN y las proteínas: esta macromolécula "copia" (transcribe) la información del ADN necesaria para la elaboración de una proteína determinada y la lleva al ribosoma de la célula, en donde ocurre la síntesis proteica.

Es decir, el ADN contiene instrucciones en forma de códigos y el ARN ejecuta esas indicaciones para producir proteínas con diferentes funciones en particular.

Figura No. 4.17. Representación molecular y estructura química del ARN.



Fuente: <https://acortar.link/AlhtsP>

Si quieres ver un resumen acerca de los ácidos nucleicos, ADN y ARN, Cobachito te aconseja este TikTok [ADN vs ARN](#)



6. Vitaminas

Las vitaminas son otro tipo de biomoléculas compuestas principalmente de carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Representan un grupo de sustancias necesarias para el funcionamiento celular, el crecimiento y el desarrollo normales. Las vitaminas se dividen en liposolubles e hidrosolubles. A continuación, explicamos a cada una de ellas.

- **Vitaminas liposolubles:** se almacenan en el hígado, el tejido graso y los músculos del cuerpo, por lo que su consumo debe ser periódico pero no excesivo. En este grupo entran las vitaminas A, D, E y K. El cuerpo las absorbe mejor en presencia de la grasa alimentaria.
- **Las vitaminas hidrosolubles:** no se almacenan en el cuerpo, por lo que deben incorporarse diariamente en la alimentación para evitar deficiencias. En esta clasificación se encuentran la vitamina C y las del grupo B (B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 y B12). Los excedentes de estas vitaminas el cuerpo los elimina a través de la orina. La vitamina B12 puede almacenarse en el hígado durante muchos años.

La mayoría de las vitaminas, con excepción de la D, K, B1, B2 y el ácido fólico (B9), no son sintetizadas por el organismo, y si lo hacen, las cantidades son insuficientes; por tanto, es necesario su aporte externo a través de los alimentos.

A continuación, te presentamos la siguiente tabla sobre las vitaminas liposolubles: su papel, efectos de su deficiencia y qué alimentos las contienen.

Figura 4.18. Las vitaminas se encuentran tanto en alimentos de origen vegetal como animal; su consumo frecuente es vital.



Fuente: <https://acortar.link/JS5Q97>

Tabla 4.8

Vitaminas liposolubles			
Vitaminas	Funciones	Efectos de su deficiencia	Fuentes alimenticias
A	Equilibrio del estado de los organismos.	Descamación de la piel, ceguera nocturna, fotofobia.	Tomate, zanahoria, queso, huevo, aceite de hígado, bacalao.
D	Fijación del calcio, aumenta la resistencia a las infecciones.	Raquitismo, osteoporosis.	Aceite de hígado de bacalao, yema de huevo y crema de leche.
E	Antioxidante. Protege los glóbulos rojos. Cicatrizante.	Daños a los nervios. Debilitamiento del sistema inmune.	Aceites vegetales, espinacas, brócoli, aguacate.
K	Coagulación de la sangre.	Hemorragia.	Espinacas, col, coliflor, tomate, zanahoria.

Enseguida se muestra información acerca de las funciones, carencias y fuentes alimenticias de las vitaminas hidrosolubles:

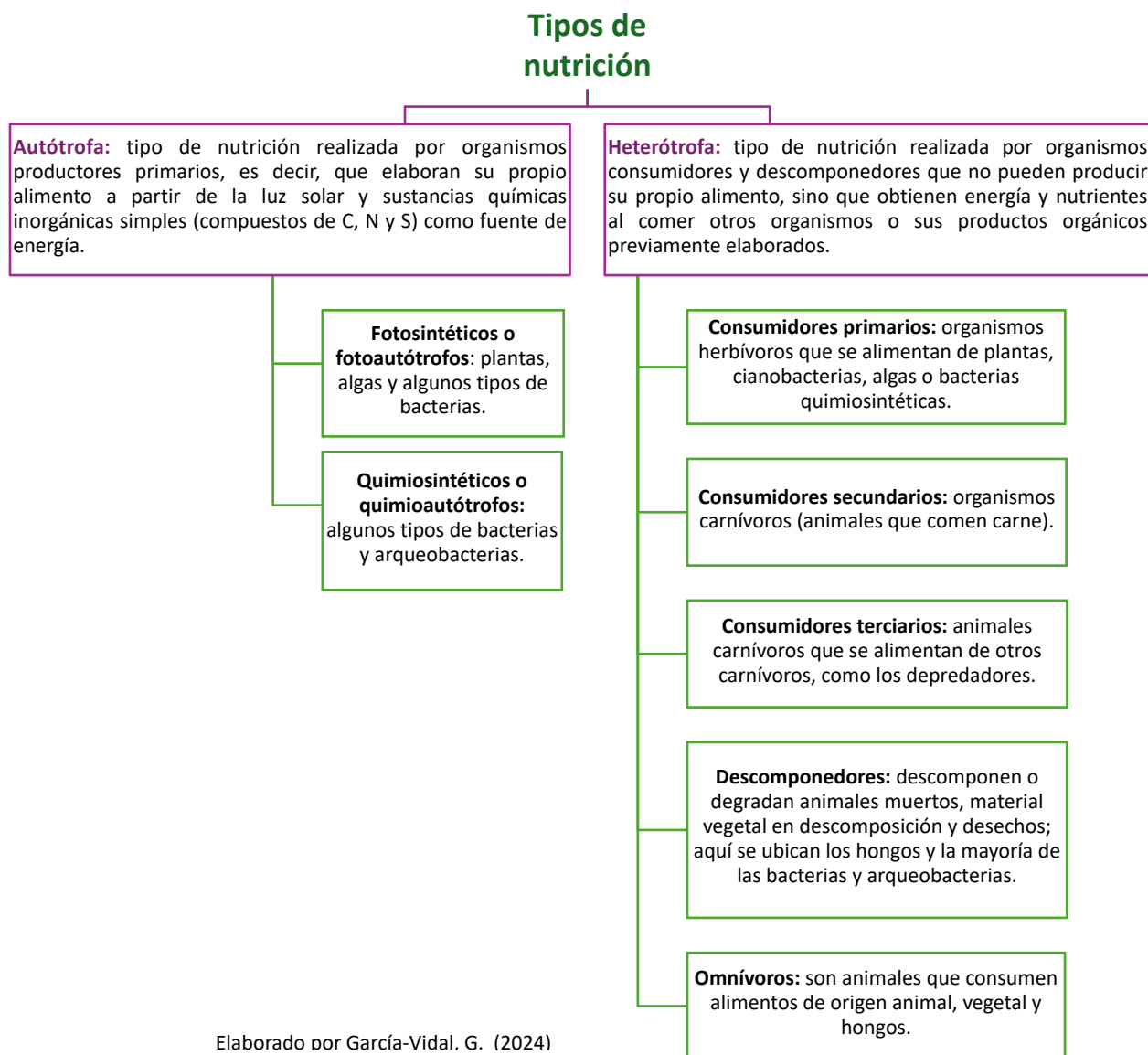
Tabla 4.9

Vitaminas hidrosolubles			
Vitaminas	Funciones	Efectos de su deficiencia	Fuentes alimenticias
C	Favorece la inmunidad, antioxidante, síntesis de colágeno y facilita la adsorción del hierro.	Cansancio, fatiga, alteraciones ósea y nerviosismo.	Fresa, limón, naranjas, limón, tomates, pimientos.
B1	Favorece la transmisión del impulso nervioso y buen funcionamiento del aparato digestivo.	Trastornos de sistema nervioso, debilidad muscular.	Atún, huevo, lentejas, pan integral.
B2	Mantenimiento de la piel. Desarrollo embrionario. Respiración celular.	Lesiones en la mucosa, disminución de la agudeza visual.	Vegetales verdes, huevos, leche, aguacate, salmón, espinacas.
B3	Ayuda a que estén sanos la piel, los nervios y el aparato digestivo.	Pelagra (dermatitis, vómitos, diarrea, fatiga, pérdida de memoria).	Carnes, aves, pescados, legumbres y frutos secos.
B5	Metabolismo de los alimentos y obtención de energía, regeneración celular, formación de glóbulos rojos.	Entumecimiento, cansancio extremo, irritabilidad, problemas del sueño, problemas digestivos, pérdida de apetito.	Carne de res, pollo, mariscos y vísceras, huevos y leche, champiñones, aguacate y brócoli.
B6	Metabolismo de grasas y ácidos. Formación de hemoglobina.	Dermatitis, anemia, lesiones nerviosas.	Pollo, pescado, legumbres, carnes, hígado.
B7	Metabolismo de los alimentos y obtención de energía, salud del cabello y la piel.	Adelgazamiento del cabello, sarpullido en el rostro y zona anal.	Chocolate, yema de huevo, nueces, leche, vísceras, legumbres.
B9	Síntesis de aminoácidos y ADN. Hematopoyesis.	Fatiga, irritabilidad o diarrea. Crecimiento insuficiente.	Hojas verdes, frutos secos, legumbres.
B12	Mantenimiento del sistema nervioso. Síntesis de ADN. Anti anémica.	Anemia perniciosa, agotamiento y debilidad general, lesiones nerviosas.	Leche de vaca, queso, huevo, hígado y mariscos.

Nutrición

Seguramente habrás notado que el carbono (C), es el principal de los bioelementos, pues químicamente es la estructura de base para que otros elementos se unan para formar biomoléculas y en conjunto, millones y millones de ellas conformen a todos los seres vivos. Para poder vivir y realizar todas sus funciones adecuadamente, los organismos necesitan fuentes de energía, biomoléculas orgánicas (carbono fijado) e hidratación constante, lo cual se consigue mediante la ingesta de alimentos y su metabolización; es decir, la **nutrición**, ya sea de tipo **autótrofa** o **heterótrofa**. Esta clasificación entre autótrofos o heterótrofos depende de la fuente de donde los organismos obtienen el carbono fijado, como se muestra en el siguiente organizador:

Organizador gráfico No. 4.1 Clasificación de las formas de nutrición.

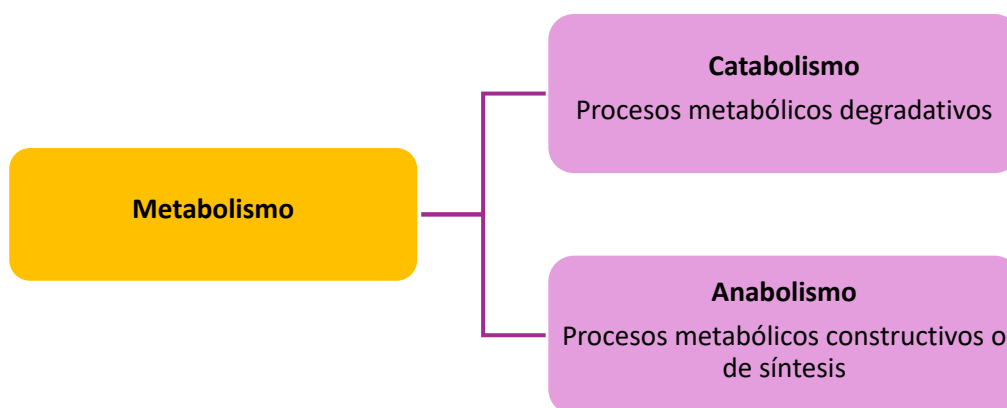


CONTENIDO TEÓRICO 4.2 "Metabolismo".

Luego de nutrirse, ¿qué sucede con la materia ingerida por los organismos? ¿cómo se procesa?

Para responder a estas interrogantes hay que recordar que los seres vivos son sistemas abiertos, puesto que en ellos hay intercambio de materia y energía con el ambiente a su alrededor. Los compuestos orgánicos e inorgánicos que se incorporan a un organismo atraviesan a una compleja serie de transformaciones químicas controladas por enzimas, con el propósito de producir energía y elaborar sustancias más complejas; lo que se denomina **metabolismo**. Según el producto final de dichas reacciones y las necesidades de la célula, los procesos metabólicos se clasifican en dos tipos:

Organizador gráfico 4.2



Las células realizan un gran conjunto de transformaciones químicas con el objetivo de producir y utilizar la energía y las sustancias que le permiten a un ser vivo realizar sus actividades vitales, como crecer, desarrollarse, moverse o repararse a sí mismo. Esta enorme cantidad de reacciones químicas o rutas se conoce como metabolismo.

Para mantener su funcionamiento, los organismos deben incorporar constantemente sustancias que servirán como materia prima para la construcción bioquímica de su propia estructura y para ello deben disponer de energía en forma de moléculas, la cual obtendrán al degradar otras sustancias, pues cualquier trabajo biológico requiere energía.

Las principales rutas del metabolismo se describen a continuación:

Procesos catabólicos

Los procesos catabólicos consisten en la degradación o descomposición de moléculas orgánicas complejas en moléculas más pequeñas. Cuando se rompen los enlaces entre sus componentes liberan parte de su energía química.

En la respiración celular se utiliza oxígeno (oxidación) para la degradación de moléculas orgánicas y así obtener energía química en forma de ATP (adenosín trifosfato). Esto puede explicarse muy brevemente de la siguiente manera: la glucosa $C_6H_{12}O_6$ es un monosacárido (carbohidrato de una sola unidad) presente en muchos alimentos, que al ingresar a la célula será respirada o degradada mediante una serie de reacciones químicas catalizadas por enzimas en las que se consume el oxígeno O_2 que tomamos del aire. Cuando concluye este proceso, gran parte de la energía liberada se almacenó en moléculas de ATP y de la glucosa sólo quedan como residuo metabólico algunas moléculas de dióxido de carbono CO_2 y agua H_2O que son liberadas al exterior. Algunas de las moléculas intermedias de toda la serie de descomposición de la glucosa pueden utilizarse por la célula para llevar a cabo otros procesos metabólicos de síntesis (creación o elaboración).

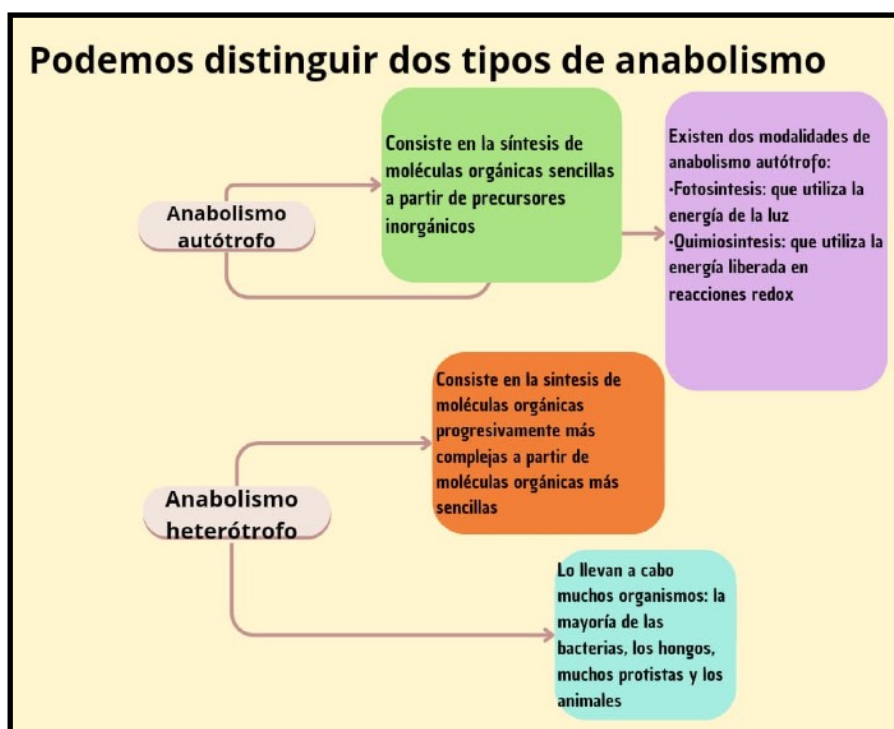
RESPIRACIÓN CELULAR



Procesos anabólicos

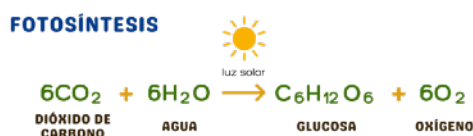
El anabolismo consiste en la serie de procesos metabólicos o reacciones químicas donde se sintetizan macromoléculas biológicas complejas a partir de moléculas más simples. Este tipo de procesos utilizan energía química en forma de ATP para poder realizarse.

Figura No. 4.19



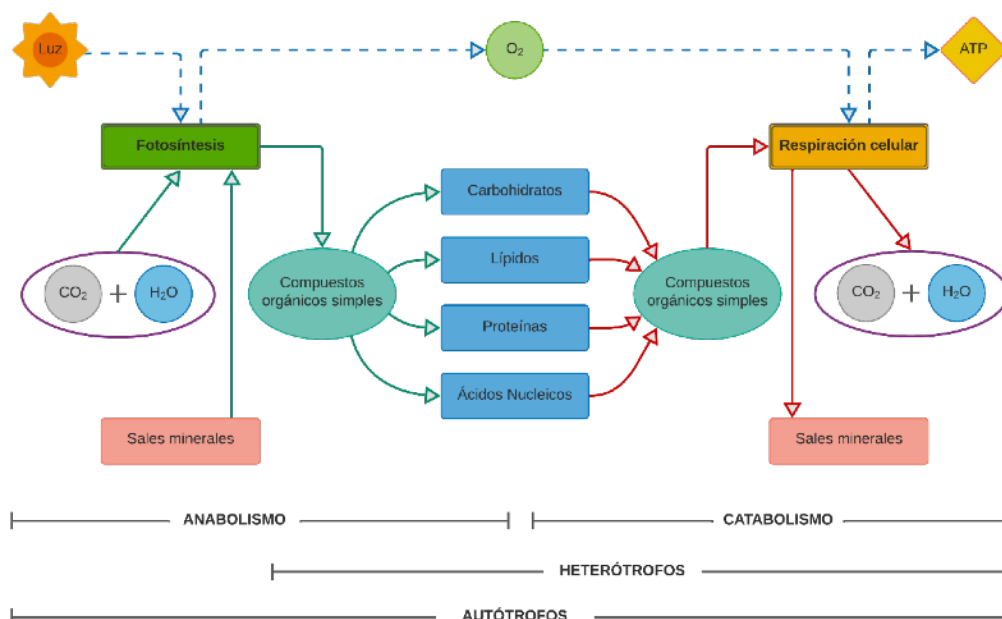
Durante el anabolismo, las células unen moléculas pequeñas para rearmar las moléculas complejas que fueron descompuestas en los procesos catabólicos, con lo cual crean los compuestos que la célula necesita.

La fotosíntesis es un proceso anabólico en el que la energía de la luz solar es captada por organismos fotosintéticos y almacenada en forma de enlaces químicos de compuestos orgánicos (como la glucosa o el almidón). Esto ocurre, cuando las células emplean la energía de la radiación solar para combinar moléculas simples de dióxido de carbono CO_2 y agua H_2O , para crear la glucosa $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$. Como resultado del proceso se almacenó la energía en forma de enlaces químicos y se obtuvo una molécula orgánica a partir de compuestos inorgánicos; como residuo se libera oxígeno O_2 al exterior.



En el siguiente esquema se muestra la relación entre los procesos metabólicos de *fotosíntesis* y *respiración celular*. En los organismos, tanto el anabolismo como el catabolismo guardan un equilibrio que mantiene su funcionamiento interno, pero a su vez, estos procesos intervienen en el balance de los ecosistemas. La energía proveniente del sol comienza a fluir en los ecosistemas a través de la nutrición de los organismos fotosintéticos, para lo cual necesitan una fuente de carbono (CO_2), minerales y agua, con lo cual sintetizan compuestos orgánicos (biomoléculas) y de forma residual liberan oxígeno (O_2) hacia la atmósfera. Cuando las plantas y otros productores primarios son consumidos por organismos heterótrofos, los procesos de digestión conducen al catabolismo en el que los nutrientes y energía (ATP) que las células necesitan serán obtenidos mediante la descomposición de las macromoléculas, reacciones que culminan con la respiración celular donde se libera dióxido de carbono y agua.

Figura 4.20 Relación entre la Fotosíntesis y la Respiración Celular.



CONTENIDO TEÓRICO 4.3 "Ciclo del Carbono y Procesos Biológicos".

Muchos procesos biológicos se relacionan con el ciclo biogeoquímico del carbono, constituyente principal de la materia viva en forma de biomoléculas orgánicas o como producto inorgánico de la respiración aerobia en forma de dióxido de carbono. Esta relación se ejemplifica enseguida.

- **Fotosíntesis:** proceso mediante el cual las plantas convierten el dióxido de carbono en azúcares, liberando oxígeno como subproducto.
- **Respiración celular:** proceso mediante el cual las células liberan el dióxido de carbono al degradar biomoléculas para obtener energía.
- **Descomposición:** los descomponedores desintegran los restos orgánicos liberando dióxido de carbono al ambiente.
- **Combustión:** la quema de biomasa o combustibles fósiles liberan dióxido de carbono a la atmósfera terrestre.
- **Reservorio de carbono:** los seres vivos y el carbono inorgánico almacenan carbono en forma de biomoléculas a lo largo del ciclo del carbono, mediante los flujos de materia y energía de las redes y cadenas tróficas.

Figura No. 4.21 Cadena trófica terrestre.

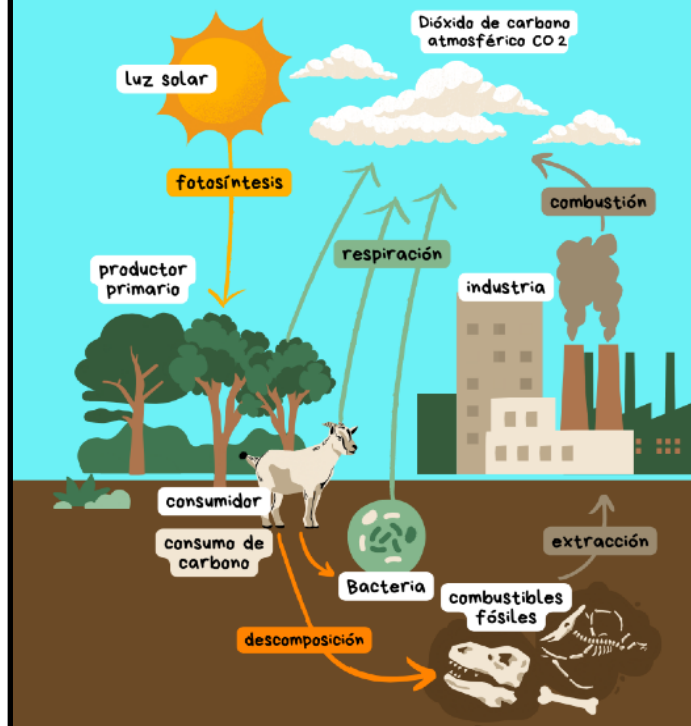


Juárez, C. 2024.

En la infografía subsecuente, se esquematiza y describe el proceso de transformación bioquímica del carbono entre los organismos y el entorno, en un contexto donde los ecosistemas se ven influidos por la actividad humana.

EL CICLO DEL CARBONO

¿Qué transformación tiene el carbono entre los organismos y su entorno?



1

Las plantas aprovechan el dióxido de carbono de la atmósfera para producir alimentos mediante la fotosíntesis.

2

Cuando los animales se alimentan de productores y otros consumidores, el carbono entra en las redes y cadenas tróficas.

3

Los organismos expulsan dióxido de carbono a la atmósfera durante la respiración.

4

La descomposición y formación de combustibles fósiles hace que el carbono entre en las rocas y el suelo.

5

Los combustibles fósiles que se queman en fábricas y automóviles liberan carbono a la atmósfera.

REFERENCIA

UCAR (2011). "Ciclos biogeoquímicos". Obtenido el 17 de octubre de 2022 desde <https://scied.ucar.edu/learning-zone/earth-system/biogeochemical-cycles>

La participación del carbono es fundamental en todos los ecosistemas del planeta, puesto que circula en forma de materiales inertes y como seres vivos a través de las cadenas alimenticias y los ciclos biogeoquímicos; es decir, el carbono y el resto de los elementos se transforman constantemente convirtiéndose de una forma química a otra, mediante los flujos de materia y energía (Fig. 4.22).

El papel de la fotosíntesis dentro de este ciclo es crucial, puesto que sin la capacidad autótrofa de algunos organismos no se podría aprovechar la energía proveniente del sol y la vida probablemente no se habría diversificado tal y como lo ha hecho a lo largo de los millones de años de evolución biológica. El equilibrio entre el ciclo del carbono y los ciclos del hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y azufre depende de la actividad de los seres vivos.

Figura No. 4.22 Interacción entre los bioelementos y los organismos.



García-Vidal, G. 2024.

ACTIVIDAD 4.2 Mapa Conceptual: "Ciclo del Carbono y Conservación de la Materia y la Energía"

Objetivo: Representar a través de un mapa conceptual la relación entre las redes tróficas, la fotosíntesis y los flujos de materia y energía en el ciclo del carbono; el cual será compartido posteriormente en clase.



ELABORAR

Instrucciones:

1. Organízate en un equipo de 5 integrantes, según lo indique tu docente.
2. En un papel bond (60 x 90 cm aproximadamente), elaboren un mapa conceptual donde representen la relación entre las redes tróficas, la fotosíntesis y los flujos de materia y energía en el ciclo del carbono. Consideren hacer un borrador antes de comenzar a trazar el organizador en el papel bond.
3. Bajo la guía del docente, participa con tu equipo en la plenaria de discusión acerca de la importancia del ciclo del carbono en la conservación de la materia y la energía.

Tiempo: 80 minutos.

Imagen de apoyo al docente.

HETEROEVALUACIÓN: Mapa Conceptual. (EIED_S4_EE1)



Instrumento de Evaluación Escala Estimativa

Evidencia de Aprendizaje: Mapa Conceptual "Ciclo del Carbono y Conservación de la M. y E."



EVALUAR

DATOS GENERALES

UAC:		Fecha:	
Nombre del estudiante:		Nombre del docente:	
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente

CRITERIOS		NIVELES DE LOGRO O DESEMPEÑO				
		Excelente (100%)	Bueno (80%)	Suficiente (70%)	Insuficiente (50%)	Incumplió (0%)
1	Los integrantes del equipo colaboran para el diseño y la elaboración del mapa conceptual.					
2	En el mapa conceptual se identifican los conceptos clave del contenido que se está representando.					
3	El concepto principal está colocado en la parte superior y a partir de éste se derivan los conceptos secundarios jerarquizados según su nivel de generalización a inclusión.					
4	Presenta de manera adecuada su mapa conceptual explicando la importancia del ciclo del carbono y la conservación de la materia y la energía.					
5	Entrega en tiempo y forma de manera presentable su producto (limpieza y orden).					
Porcentaje Promedio: (Sume los porcentajes obtenidos en cada criterio y divida el resultado entre cinco)						

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

PROGRESIÓN

13

Los servicios ecosistémicos o ambientales son aquellos que la naturaleza o los procesos ecológicos proveen a los seres vivos y al planeta y son considerados el motor del medio ambiente.

ACTIVIDAD 4.3 Lectura: "Procesos Ecológicos"

Publicación Original de la Comisión
Nacional para el Conocimiento y Uso
de la Biodiversidad.



ARTÍCULO



Edición para el Colegio de
Bachilleres de Tabasco por
García - Vidal, G. 2024.

PROCESOS ECOLÓGICOS

FUNDAMENTALES DE LOS ECOSISTEMAS



ENGANCHAR



INTRODUCCIÓN

MÉXICO ES UN PAÍS MEGADIVERSO

En México, los ecosistemas terrestres son: matorrales xerófilos, pastizales, bosques espinosos, bosques tropicales secos y semisecos, bosques tropicales perennifolios, bosques de niebla, bosques de coníferas y de encinos.

Los ecosistemas marinos incluyen estuarios, lagunas costeras, marismas, manglares, arrecifes coralinos, bahías y golfos



ECOSISTEMAS

El ecosistema es el conjunto de especies de un área determinada que interactúan entre ellas y con su ambiente abiótico; mediante procesos como la depredación, el parasitismo, la competencia y la simbiosis, y con su ambiente al desintegrarse y volver a ser parte del ciclo de energía y de nutrientes.

Las relaciones entre las especies y su medio, resultan en el flujo de materia y energía del ecosistema.

PROCESOS ECOLÓGICOS

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)

25/05/2022 Disponible en <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose>

>>> PROCESOS FUNDAMENTALES

Los cuatro procesos ecológicos fundamentales de los ecosistemas son el **ciclo del agua**, los **ciclos biogeoquímicos** (o de nutrientes), el **flujo de energía** y la **dinámica de las comunidades**, es decir cómo cambia la composición y estructura de un ecosistema después de una perturbación (sucesión).

**EL AGUA
CONSTITUYE
ENTRE EL 55 Y
80% DE LOS
SERES VIVOS**

>>> CICLO DEL AGUA

El agua es la molécula más abundante en la superficie del planeta Tierra y la única que se puede encontrar naturalmente en estado sólido, líquido y gaseoso. Es esencial a toda la vida en la Tierra.

Las propiedades del agua proporcionan un medio perfecto para las reacciones biológicas que ocurren dentro de las células, desde la capacidad de almacenar energía a través de la fotosíntesis, hasta el consumo de energía a través de la respiración.

El agua que se evapora de los océanos con la energía del sol, es transportada por la circulación de los vientos alrededor del planeta. Al elevarse siguiendo los contornos de las montañas, se enfría y se transforma en lluvia proporcionando humedad a bosques, selvas, pastizales y matorrales.

Abastece arroyos, ríos, lagos, aguas subterráneas y finalmente regresa al mar. En ese largo camino, es absorbida por plantas y bebida por animales que la requieren ya que constituye entre el 55 y 80% de los seres vivos.



García-Vidal, G. 2019.



Garza Vidal, G. 2019.

➤➤➤ CICLOS DE NUTRIENTES

3

Los elementos químicos que constituyen a los seres vivos como el carbono, oxígeno, nitrógeno, hidrógeno, potasio, calcio, fósforo, azufre y otros, se transportan entre los organismos vivos y entre los componentes no vivos del planeta.

Estos elementos son **parte esencial** de la estructura y la función de los organismos vivos. Algunos se acumulan en ellos mientras están vivos y regresan al suelo y a la atmósfera cuando mueren. Cambios drásticos en la dinámica de dichos ciclos producen contaminación, eutrofización (aumento de nutrientes en humedales) y hasta el cambio climático global.

El carbono se encuentra en la atmósfera, en la biósfera, en los océanos y en los sedimentos. Las plantas toman dióxido de carbono de la atmósfera y lo convierten en carbohidratos y de esta forma gran parte queda almacenado en los bosques y en el suelo. En el mar muchos organismos utilizan el carbono para formar sus esqueletos externos y sus conchas. El carbono regresa a la atmósfera a través de la respiración de los organismos, de la descomposición orgánica, de la combustión, y de las erupciones volcánicas. Los demás elementos químicos tienen ciclos similares.

CAMBIOS DRÁSTICOS EN LOS CICLOS DE NUTRIENTES PROVOCAN EL CAMBIO CLIMÁTICO

➤➤➤ FLUJO DE ENERGÍA

Los seres vivos requieren de energía para realizar sus actividades básicas de crecimiento, reproducción y sobrevivencia. Las plantas son los productores primarios que transforman la energía del sol en energía química a través de la **fotosíntesis**. Primero la molécula de clorofila absorbe la energía de la luz y divide las moléculas de agua en hidrógeno y oxígeno. Como segundo paso, el dióxido de carbono es transformado en carbohidratos (azúcares), es decir en moléculas mayores de carbono, hidrógeno y oxígeno. Los herbívoros, como consumidores primarios, se alimentan de las plantas y obtienen de ellas nutrientes y energía, que a su vez son pasados a los carnívoros y de éstos a los descomponedores.

Al flujo de energía a través de los seres vivos se le conoce como **cadena trófica** o alimentaria y a cada uno de los niveles por los que pasa, se le conoce como niveles tróficos.

En cada transformación, parte de la energía se transforma en calor (segunda ley de la termodinámica), así que siempre habrá más productores primarios que herbívoros y siempre habrá más herbívoros que consumidores secundarios (carnívoros) formando una pirámide trófica.

La gran mayoría de los seres vivos para utilizar la energía, tenemos que obtenerla de las moléculas en donde está guardada. Los carbohidratos al ser combinados con oxígeno, se rompen, proporcionando energía y regresando a ser dióxido de carbono y agua. A este proceso se le conoce como respiración. Algunos organismos pueden obtener energía directamente de moléculas inorgánicas (quimiosíntesis).

>>> DINÁMICA DE LAS COMUNIDADES: SUCESIÓN

LAS ACTIVIDADES HUMANAS SON LA PRINCIPAL CAUSA DE PERTURBACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS

Los ecosistemas son dinámicos y su composición y estructura se modifica con el tiempo. Periódicamente se presentan perturbaciones como incendios, huracanes, sequías, inundaciones, plagas que modifican substancialmente a los pastizales, bosques, esteros, manglares y otras comunidades. A estos eventos se les conoce como **regímenes de perturbación** y cambian de región a región dependiendo de las condiciones climáticas.

Después de un evento de perturbación que afecta a algunas de las poblaciones, al proceso de cambio de la comunidad a su estado previo (maduro) se le conoce como **sucesión ecológica**. Cuando la modificación del ambiente ha sido total, como en el caso de una erupción que borra completamente al ambiente original, o cuando se crea un nuevo ambiente como en el caso de las islas volcánicas que nacen en medio del mar, el proceso se llama sucesión **primaria**. Cuando la modificación ha sido parcial y quedan algunas de las especies originales, el proceso se llama sucesión **secundaria**.

El ecólogo estadounidense Frederic E. Clements (1874-1945) fue uno de los pioneros en el estudio del fenómeno de la sucesión y en el desarrollo de su teoría. Clements sugirió que después de una perturbación la vegetación regresa a un estado "climax", determinado por las condiciones del clima. Por su parte, su compatriota el ecólogo Henry Gleason (1882-1975), argumentó que los **cambios sucesionales se debían a las respuestas individuales** de las especies y no a un cambio coordinado en la vegetación como si fuera un organismo.

Actualmente, el principal régimen de perturbación lo constituyen las **actividades humanas**. La extracción de madera de los bosques, los sistemas de cultivos itinerantes, y otras actividades transforman a los ecosistemas en estados sucesionales.



Figura No. 4.23. Sierra en Ixtapangajoya, Chiapas.



García-Vidal, G. 2019.

Figura No. 4.24. Playa en Costa Mujeres, Quintana Roo.



García-Vidal, G. 2019.

Figura No. 4.25. Dunas costeras en Costa Mujeres, Quintana Roo.



García-Vidal, G. 2019.

Figura No. 4.26. Sistema agroforestal en Centro, Tabasco.



García-Vidal, G. 2019.

ACTIVIDAD 4.4 Lámina con ejemplos: "Ecosistemas"



INVESTIGACIÓN

Objetivo: Investigar sobre los servicios que los ecosistemas proporcionan.



EXPLORAR

Instrucciones:

1. Conformado en binas, realiza una investigación sobre los servicios que los ecosistemas nos proporcionan, incluyendo 5 ejemplos de organismos que participen en ellos.
2. Posteriormente plásmalo en una lámina de papel bond (60 x 90 cm) para su presentación en clase.

Tiempo: 50 minutos.

Instrucciones: Tu docente coordinará la presentación de los ejemplos investigados, correspondientes a los tipos de servicios ambientales que existen, a través del pintarrón o material audiovisual.



EXPLICAR

CONTENIDO TEÓRICO 4.4 "Los Servicios Ambientales de Diversos Organismos".

¿Te has preguntado alguna vez qué servicios nos brinda la naturaleza además del oxígeno? Pues bien, la especie humana es una de las más beneficiadas a través de los servicios ambientales o ecosistémicos, los cuales pueden ser definidos como todo aquello que los ecosistemas de nuestro planeta nos ofrecen para beneficiarnos como individuos y como sociedad. Estos pueden ser tangibles o intangibles.

Recordemos que un ecosistema es un territorio funcional en el que interactúan factores vivos y no vivos, pero que tienen la peculiaridad de integrarse e interactuar entre ellos mismos, incluidos los seres humanos, por lo que es importante entender la forma en la que nos relacionamos a partir de sus servicios.

Pero ¿qué servicios nos pueden ofrecer los ecosistemas? Para dar respuesta a la pregunta observemos la figura 4.27, que muestra la división de estos en cuatro tipos.

Figura No. 4.27. Tipos de servicios ambientales.



ACTIVIDAD 4.5 Pirámide Interactiva "Servicios Ecosistémicos".

Objetivo: Realizar una pirámide interactiva en donde se explique qué son los servicios ambientales.



ELABORAR

Instrucciones:

1. En equipos de 4 estudiantes, elaboren una pirámide interactiva donde expliquen qué son los servicios ambientales, cómo se clasifican y den ejemplos de organismos que participan en ellos.
2. Para la construcción de la pirámide pueden utilizar los materiales que tengan disponibles como cartulina, papel bond de colores, marcadores, recortes, entre otros. Pueden guiarse de la figura de ejemplo.

Tiempo: 50 minutos.

Ejemplo:

Figura No. 4.28. Pirámide Interactiva.



Fuente: <https://acortar.link/YDYRcq>

HETEROEVALUACIÓN: Mapa Conceptual.



Instrumento de Evaluación Escala Estimativa (EIED_S4_LC1)

Evidencia de Aprendizaje: Pirámide interactiva "Servicios Ecosistémicos"



EVALUAR

DATOS GENERALES

UAC:		Fecha:	
Nombre de los estudiantes:		Nombre del docente:	
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente

INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SÍ	NO	
1	Explican en sus palabras qué son los servicios ambientales o ecosistémicos.	3			
2	La pirámide muestra de manera correcta los 4 tipos de servicios ambientales.	3			
3	Mencionan al menos un ejemplo de organismo para cada tipo de de servicio ecosistémico.	2			
4	Trabajan de forma colaborativa con su equipo, mostrando un buen desempeño.	1			
5	Entregan en tiempo y de manera presentable su producto, con el formato de pirámide.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

ACTIVIDAD 4.7 Análisis "Problemáticas Ambientales".

PROGRESIÓN

14

La ciencia al servicio del ser humano: desequilibrio ecológico.

PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES



ENGANCHAR

Instrucciones:

1. Visualiza el video 4.1 "Ecosistemas en desequilibrio" (2:37) y/o realiza la lectura "Contaminación Ambiental en la Laguna de las Ilusiones".
2. Después de realizar la lectura y/o ver el video, utiliza la tabla en esta página o tu libreta de apuntes para describir 5 ejemplos de problemáticas ambientales que identifiques en tu entorno o comunidad, mencionando sus características principales y/o consecuencias para los seres vivos.

Tiempo: 20 minutos.

PROBLEMAS AMBIENTALES EN MI ENTORNO	
EJEMPLO	DESCRIPCIÓN



Observa el video "Ecosistemas en Desequilibrio" a través del enlace, el QR o, haciendo doble clic sobre la imagen.

SCAN ME



Video 4.1 Ecosistemas en Desequilibrio



En esta oportunidad veremos uno de los efectos que se producen debido a la contaminación que hemos provocado en los ecosistemas.

CONTENIDO TEÓRICO 4.5 "Contaminación Ambiental".



Contaminación ambiental en la Laguna de las Ilusiones

EDICIÓN: GARCÍA, K.
DISEÑO: GARCÍA-VIDAL, G.

2024



LAGUNA DE LAS ILUSIONES

La **Reserva Ecológica Natural Laguna de las Ilusiones** (RELI), está ubicada en la ciudad de Villahermosa, Centro, Tabasco. Representa un paisaje único y de incomparable belleza. Fue designada como reserva natural el 8 de febrero de 1995, por ser un **área natural dentro de un área urbana que alberga una gran variedad de flora y fauna autóctona de la zona** y conserva el carácter distintivo del estado. Es importante mencionar que algunas de las ciudades más desarrolladas han adoptado esta estrategia para proteger los recursos naturales y permitir a los residentes disfrutar del contacto con la naturaleza.

Bajo el Programa de Manejo y Conservación de la Reserva Ecológica Laguna de las Ilusiones 2019, uno de sus principales objetivos es la **conservación de la biodiversidad existente**, incluyendo especies amenazadas, en peligro de extinción, endémicas y especiales, dando prioridad a estas especies protegidas, siendo fundamental la **educación ambiental** para lograr los objetivos.

Para implementar esta política de transformación social, asegurando el mantenimiento, cuidado y protección de la reserva, se evaluó la **calidad del agua** de la Laguna de las Ilusiones con base en registros creados entre 2005 y 2022 por el Laboratorio Ambiental de la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático.

En este sentido, se tuvieron en cuenta los **tres parámetros indicadores** de aguas superficiales establecidos por la CONAGUA, los cuales muestran el impacto humano por la presencia de centros urbanos e industriales y según sus criterios, permitiendo reconocer gradientes de calidad, desde condiciones que son relativamente naturales o no influenciadas por la actividad humana, hasta aquellas con características o tasas de descarga de desechos.



De acuerdo con el dictamen técnico ambiental de la laguna de las ilusiones en el año 2022, se detallan los siguientes datos:

1. **Demanda Química de Oxígeno (DQO).** Mide la cantidad de materia orgánica presente en los cuerpos de agua; su incremento indica presencia de sustancias provenientes de descargas de la red domiciliaria o industriales. De acuerdo con los datos generados, el parámetro indica que la Laguna de las Ilusiones está **CONTAMINADA** (con una concentración promedio de 53.9 mg/L), de acuerdo con los estándares de la CONAGUA, lo que confirma la presencia de descargas de aguas residuales crudas principalmente de origen municipal.
2. **Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5).** Indica la cantidad de materia orgánica biodegradable presente en el agua. Su incremento provoca la disminución del contenido de oxígeno disuelto disponible para las formas de vida acuática, creando condiciones de "anoxia" con la consecuente afectación a los ecosistemas acuáticos. Con base a la DBO5, la Laguna de las Ilusiones muestra una calidad **ACEPTABLE** (concentración promedio de 8.8 mg/L); de acuerdo con la clasificación de la CONAGUA, tiene indicios de contaminación, con capacidad de autodepuración o con descargas de aguas residuales.
3. **Coliformes Fecales (CF).** Estos microorganismos provienen de la materia fecal de humanos o animales. Su presencia en el agua es un indicio de contaminación con aguas residuales u otro tipo de desechos en descomposición. La calidad requerida de acuerdo con el equilibrio natural de los ecosistemas de agua dulce continental, establecido por CE-CCA-001/89 (Criterios Ecológicos de la Calidad del Agua. DOF, 1989) indica que los CF no deben exceder los 200 NMP/100 mL, límite también establecido en agua para uso en actividades de esparcimiento, que garantiza la protección de la salud humana por contacto directo, por lo que este espacio de convivencia puede ocasionar riesgos a la salud. Según clasificación de CONAGUA, Laguna de las Ilusiones está **ALTAMENTE CONTAMINADA**: Valor de FC supera los 10,000 NMP/100 ml, incluso se tiene un nivel récord superando los 240,000 NMP/100 ml.



CONCLUSIONES

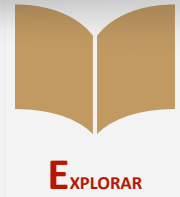
Con los datos generados durante la investigación, se llegó a la conclusión siguiente:

1. **Mortandad de peces:** Se han contabilizado 12 eventos de mortandad de peces en la laguna de acuerdo con los registros en un periodo del 15 de noviembre de 2021 al 07 de abril de 2022.
2. **Proliferación de Algas Verde Azules:** Se observó un incremento de algas verde azules con presencia de olores fétidos en el Vaso Cencali, del 03 de mayo de 2021 al 12 de mayo de 2022. Del análisis anterior se concluye que la Laguna de las Ilusiones, específicamente el Vaso Cencali, muestra condiciones de eutroficación por encima de las condiciones que permiten el desarrollo de la vida acuática, el cual, de no atenderse inmediatamente, el efecto invadirá el área del Parque Tomás Garrido, siendo un riesgo eminente para la biodiversidad y la salud pública.
3. **Eutroficación:** La eutroficación de los cuerpos de agua tiene un impacto negativo en la salud para todos los seres vivos, para los seres humanos contribuye a la propagación de diversas enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y oculares como conjuntivitis, el aumento de la carga antrópica conduce al aumento del nivel de eutroficación y, en consecuencia, al aumento de la morbilidad.

ACTIVIDAD 4.8 Investigación "Desequilibrio Ecológico".

INVESTIGACIÓN

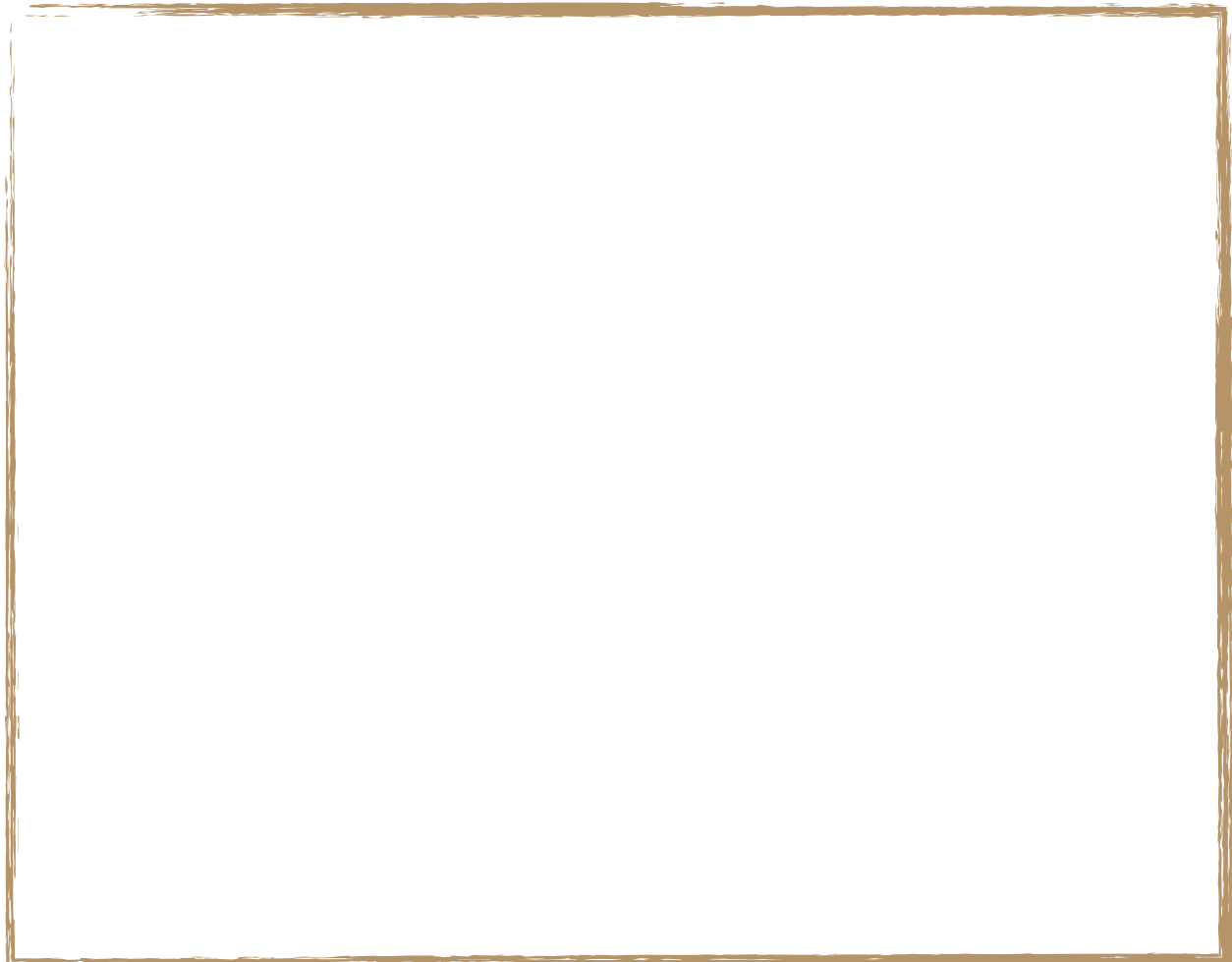
Objetivo: Investigar sobre causas y consecuencias del desequilibrio ecológico.



Instrucciones:

1. Investiga en diferentes fuentes bibliográficas o medios confiables las causas y consecuencias del desequilibrio ecológico del cambio climático en el ciclo del carbono y el balance térmico terrestre.
2. A partir de la información generada, toma apuntes que te serán de apoyo para la próxima actividad.

Tiempo: 30 minutos.



CONTENIDO TEÓRICO 4.6 “Desequilibrio Ecológico”.

Se entiende por desequilibrio ecológico un cambio de interdependencia entre los elementos naturales que componen el medio ambiente, que incide negativamente en la existencia, transformación y desarrollo del ser humano y de otros seres vivos.

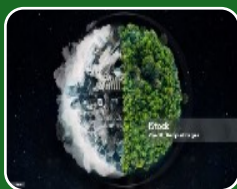
Está determinado por dos factores: las perturbaciones ambientales naturales y antropogénicas (que son las provocadas por el ser humano), estas deben superar la capacidad reguladora del ecosistema (que depende de la adaptabilidad de sus elementos a factores externos). Por lo tanto, el desequilibrio ecológico se refiere a la pérdida de control sobre los ciclos y redes de los ecosistemas, lo que resulta en cambios drásticos y destrucción de los ecosistemas.

Las causas principales que generan la alteración o cambio total del ecosistema se pueden clasificar de dos maneras, como se mencionó anteriormente: causas naturales y causas antropogénicas. Analicemos cada una de ellas.

Causas naturales

En el siguiente esquema, se muestran algunos ejemplos de causas naturales.

Esquema 4.1 Ejemplos de causas naturales del Desequilibrio Ecológico.



El cambio climático:

El cambio climático causado por el calentamiento global conduce a desequilibrios ecológicos. Se asocia con huracanes, tormentas, altas temperaturas, etc. cuya presencia cambia por completo el equilibrio del ecosistema, provocando la extinción de muchas especies o provocando su migración a mejores hábitats.



Calentamiento global:

Los estudios científicos muestran que la temperatura media global ha aumentado significativamente en los últimos 50 años debido a la excesiva emisión de gases tóxicos a la atmósfera procedente de la actividad industrial. El resultado: derretimiento de los glaciares, sequía, aumento de la temperatura del mar y destrucción del hábitat.



El oscurecimiento global:

Consiste en la presencia de partículas en la atmósfera, lo que provoca que la luz solar disminuya en la Tierra, provocando que las nubes se espesen e impidan que la luz necesaria llegue a la Tierra. Consecuencias: Enfriamiento de la superficie terrestre, efectos sobre el ciclo del agua y cambios en la fotosíntesis en los bosques, las tierras agrícolas y todas las plantas de la Tierra.

Causas antropogénicas.

En el esquema 4.2 se muestran ejemplos de causas originadas directamente por el hombre.

Esquema 4.2 Ejemplos de causas antropogénicas del Desequilibrio Ecológico.

Tala de bosque.



También conocida como deforestación, es el proceso de pérdida de un bosque o grupo de bosques, principalmente debido a actividades humanas, tala o quema accidental o provocadora de árboles.

Es causada directamente por las actividades humanas en la naturaleza, principalmente por la industria maderera y la adquisición de tierras agrícolas.

Contaminación ambiental.



Este término se refiere a los procesos y resultados de actividades humanas específicas que afectan negativamente el equilibrio del medio ambiente, principalmente como resultado de los residuos generados por actividades sociales en los sectores doméstico e industrial, comercial y hospitalario.

Caza indiscriminada.



La caza indiscriminada es la actividad por la cual el hombre se excede en el aprovechamiento de los recursos animales, generando que corran el riesgo de extinguirse.

García, K. 2024.

Ejemplos de desequilibrio ecológico:

- Desregulación de poblaciones.
- Contaminaciones graves.
- Fragmentación del territorio.
- Desastres naturales.

ACTIVIDAD 4.9 Actividad Experimental “Derrame del Petróleo”.

ACTIVIDAD EXPERIMENTAL: Derrame del Petróleo.



EXPLICAR

O bjetivo:

Observar, reflexionar y explicar con tus propias palabras cuál es el impacto que tiene un derrame de petróleo en el ecosistema, así como sus efectos nocivos.

Instrucciones:

1. Presta atención a las indicaciones del docente
2. Toma evidencias del experimento guiado en clase por el docente, reflexionando acerca de los resultados generados.
3. Si el docente sugiere que los estudiantes realicen el experimento, deberán organizarse en equipos de 5 integrantes realizar la actividad experimental y desarrollar su reporte de observaciones.

Tiempo: 50 minutos.

Introducción

Las “mareas negras” (los vertidos de petróleo al océano) es una de las principales fuentes de contaminación de los mares y océanos. Sus principales afectos son:

- La capa superficial de petróleo que flota en la superficie del océano obstaculiza la entrada de luz y oxígeno al agua, impidiendo el desarrollo de la actividad fotosintética del fitoplancton marino (productores).
- Comienzan a morir los consumidores primarios (zooplancton) por falta de alimento y oxígeno y como consecuencia de la escasez de los anteriores, los consumidores secundarios.
- Las plumas de las aves marinas, así como la piel y el pelo de los mamíferos, puede embadurnarse con el petróleo, lo que destruye el aislamiento que los protege de las bajas temperaturas.
- Debido a la imposibilidad de poder ver de cerca estos efectos, muchos de nosotros no llegamos a entender el grado de impacto que tienen estos acontecimientos. En este experimento se representará un derrame de petróleo para demostrar la repercusión que tiene sobre la vida marina.

Materiales

- Una jarra grande de vidrio.
- Un litro de agua destilada.
- Colorante para alimentos.
- Aceite de cocina.
- Una libreta.
- Algún juguete de bañera de plástico.

Procedimiento

1. Se toma la jarra grande de vidrio y se llena hasta la mitad con agua destilada.
2. Añade el colorante de alimentos en la jarra con agua destilada, preferentemente azul para así representar el color del mar. Agita bien para repartir el colorante por todos lados.
3. Coloca los juguetes de baño en el agua destilada con el colorante y déjalos flotar libremente. Estos juguetes simularán la vida marina que se da en el mar.
4. Vierte aceite de cocina en la jarra, evitando tocar los juguetes de baño. Observa lo que sucede.
5. Mueve la jarra (con precaución) para poder imitar a las olas en el mar. Observa lo que sucede.

Cuestionario

- a) En función de lo observado, ¿Qué le ocurre a los juguetes de plástico dentro de la jarra?

- b) Explica cómo el vertido de petróleo puede afectar a las algas del fondo de los océanos.

- c) La marea negra se origina por el vertido de crudo a los océanos y mares. ¿Cómo puede afectar la marea negra a los seres vivos de una zona próxima? ¿Y a su economía?

- d) Busca información sobre cómo limpiar un vertido de crudo en el mar ¿Son eficientes?

ACTIVIDAD 4.10 Reporte de Act. Experimental “Derrame del Petróleo”.

Objetivo: Realizar una reporte de la actividad experimental realizada anteriormente, cumpliendo con los requisitos indicados por tu docente.



ELABORAR

Instrucciones:

1. Si el docente realiza el experimento en clase o solicita que lo lleven a cabo en equipos, observa cuáles son los resultados y posteriormente integra el reporte de la actividad en formato digital o en físico, de acuerdo con las indicaciones del docente.
2. Para generar el reporte debes considerar los siguientes elementos:
 - a. Portada
 - b. Introducción
 - c. Objetivo
 - d. Materiales
 - e. Procedimiento
 - f. Evidencias fotográficas, esquemas y/o dibujos.
 - g. Conclusión
 - h. Cuestionario
3. No olvides consultar el instrumento de evaluación

Tiempo: 50 minutos.

HETEROEVALUACIÓN: Reporte Experimental. (EIED_S4_LC2)



Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombres de los estudiantes:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Reporte Experimental "Derrame de petróleo"					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Portada: logotipo de la institución, nombre de la UAC, nombre de los integrantes, datos de la práctica, fecha de entrega y grupo.	1			
2.	Introducción: revisión documental que sustenta el objetivo de la actividad.	2			
3.	Materiales y procedimiento: incluye la lista de materiales utilizados y detalla el procedimiento de la actividad.	1			
4.	Resultados: presenta los resultados obtenidos y los complementa con las fotos, imágenes o diagramas.	2			
5.	Conclusión y cuestionario: resume los principales puntos, resultados de la actividad y responde el cuestionario.	2			
6.	Entrega el reporte en orden, limpio, sin faltas de ortografía, en tiempo y forma.				
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

CONTENIDO TEÓRICO 4.7 “Las Ciencias Ambientales”.

Importancia del desarrollo de las ciencias ambientales

La ciencia ambiental es una disciplina científica de carácter interdisciplinario cuyo principal objetivo es estudiar y comprender las relaciones de las personas consigo mismas y con la naturaleza. Incluye áreas interdisciplinarias de investigación y abarca diversos elementos como el estudio de cuestiones ambientales y propuestas de modelos de desarrollo sostenible.

Las ciencias ambientales se dedican a estudiar los sistemas naturales y humanos, analizando sus interacciones y desarrollando soluciones para proteger el medio ambiente con el fin de crear un futuro sostenible para las generaciones futuras. Además, adoptan un enfoque interdisciplinario, integrando conocimientos y perspectivas de diferentes campos de estudio como la biología, la química, la geología, la ecología, la sociología, la economía y las ciencias políticas. Conoceremos la relevancia de este tema y por qué es necesario formar profesionales que contribuyan a la protección del planeta.

Figura No. 4.29 Las ciencias ambientales se encargan de la atención de problemáticas relacionadas con los ecosistemas.



Fuente: <https://acortar.link/JS5Q97>

En la actualidad las ciencias ambientales tienen alta demanda, derivado de la problemática ambiental con la que nos enfrentamos. Hoy en día, existe un mundo laboral dinámico y en constante evolución en el que se necesitan habilidades y competencias específicas para abordar los problemas ambientales actuales, por ejemplo:

- Consultoría ambiental: formulación de recomendaciones y evaluación del impacto de proyectos y actividades humanas en el medio ambiente.
- Gestión de recursos naturales: manejo de recursos naturales como conservación de la biodiversidad, manejo forestal y manejo de áreas protegidas.
- Administración pública: desarrolla y aplica políticas ambientales y hace cumplir las regulaciones.
- Educación y divulgación ambientales: sensibilización y sensibilización en temas ambientales a través de programas educativos.
- Especialistas en energías renovables: los expertos en energías renovables participan en el desarrollo y la implementación de tecnologías y proyectos de energía verde como la solar, la eólica, la hidroeléctrica y la geotérmica.
- Planificadores urbanos sostenibles: trabajan en el diseño comunitario sostenible, la planificación del uso del suelo, el transporte sostenible y la gestión de residuos.

Cabe señalar que estas son solo algunas de los enfoques de las ciencias ambientales, pero con la creciente conciencia de la importancia de la sostenibilidad y la protección del medio ambiente, muchas oportunidades profesionales continúan expandiéndose, brindando muchas opciones para profesionales dedicados con la protección del planeta.



ACTIVIDAD 4.11 Ensayo: "La Importancia del Desarrollo de las Ciencias Ambientales".



ENSAYO



Instrucciones:

- I. Retoma la información de la investigación (causas y consecuencias del desequilibrio ecológico del cambio climático en el ciclo del carbono y el balance térmico terrestre) solicitada en sesiones anteriores y selecciona los conceptos e ideas más importantes.
- II. Escucha atento las instrucciones del docente y elabora de manera individual, un ensayo con letra de molde (a mano), con una extensión mínima de 2 cuartillas y en hojas blancas, donde discuta la importancia del desarrollo de las ciencias ambientales para solucionar las problemáticas ambientales de su entorno.
 - a. Organiza el ensayo con una introducción, desarrollo y conclusiones.
- III. No olvides consultar el instrumento de evaluación para cumplir con todo lo solicitado.

Tiempo: 50 minutos.

HETEROEVALUACIÓN: Ensayo. (EIED_S4_LC3)



Instrumento de Evaluación Lista de Cotejo

DATOS GENERALES					
UAC:			Fecha:		
Nombres de los estudiantes:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente:		
Evidencia de Aprendizaje: Ensayo "La importancia del desarrollo de las ciencias ambientales"					
INDICADORES		VALOR DEL REACTIVO (puntos)	CRITERIOS		OBSERVACIONES
			SI	NO	
1.	Portada: logotipo de la institución, nombre de la UAC, nombre del estudiante, nombre del docente, fecha de entrega y grupo.	1			
2.	Incluye una introducción que presenta con claridad el tema del ensayo y la idea central, ampliando el panorama de lector.	2			
3.	En el desarrollo se exponen con claridad los argumentos que sustentan la idea central, demuestra el análisis personal sobre el tema e incluye citas, referencias bibliográficas y opiniones de otros autores.	3			
4	La conclusión es breve, concisa, sintetiza de manera organizada las ideas expuestas durante el desarrollo e incluye una reflexión final adecuada y completa sobre el tema.	2			
5	Se elabora a mano en hojas, no presenta faltas de ortografía.	1			
6	Entrega en tiempo y forma.	1			
PUNTUACIÓN FINAL:					

Realimentación:

Logros:	Aspectos de mejora:

ACTIVIDAD INTEGRADORA 2

Maqueta de la Situación de Aprendizaje 4:

“¡Desastre!”

Lee con atención el contexto de la situación de aprendizaje.

Contexto:

María José, Edwin y Bernardo se encontraban caminando por la colonia al salir de su plantel COBATAB, cuando al ver el Río Seco a su lado recuerdan que deben realizar una indagación acerca de los lugares más contaminados en el mundo. Detienen un momento su caminata y bajo la sombra de un árbol, María José comenta:

—Encontré este video del país más contaminado del mundo, vamos a verlo.

El video se trataba de Bangladesh, un país asiático considerado como el más contaminado del mundo debido a la industria textil que ahí se desarrolla, casi sin regulaciones ambientales. Al transcurrir la reproducción, se observa un río saturado de residuos sólidos urbanos, con poca agua y ésta de un color muy oscuro: evidentemente un desastre ecológico en su esplendor. Por lo que Bernardo interviene:

—Pues aquí donde estamos no se ve muy diferente el Río Seco, sólo que además de basura y la muy escasa agua negra, hay un montón de jacinto y algunas casas que han construido casi en el medio.

—Es cierto, al rato vamos a estar como en Bangladesh... — dijo Edwin, algo preocupado.

—Pues ojalá que no... mi abuelito me ha contado que antes no existía el Río Seco, sino que lo construyeron para que drenen las aguas cuando llueve mucho, y que para nada había tanto jacinto o basura allí; incluso me dijo que de vez en cuando se observaban muchos animalitos andando por ahí y ahora ya casi no se ve nada... y cuando llueve pues el agua no tiene hacia donde ir—aseveró María José.

—¿Será que por eso nos dejaron esta tarea, para ver qué coincidencias vemos entre esos lugares y nuestra comunidad? —cuestionó Edwin.

—Probablemente... al menos yo quedé en shock al pensar que un día podemos estar nosotros en la lista— añadió Bernardo.

El video también mostró que mucha gente que vive en los alrededores se enferma constantemente e incluso mueren por la exposición a los contaminantes. Las actividades humanas sin control ni vigilancia y la falta de responsabilidad ambiental, pueden provocar efectos devastadores para los ecosistemas y la propia salud de las personas, **¡un verdadero desastre!**

A partir de lo que has aprendido y mediante la consulta de información confiable, responde el conflicto cognitivo de la situación de aprendizaje.

Conflicto cognitivo:

1. ¿Qué servicios brinda la naturaleza a la humanidad y a los ecosistemas?

2. ¿Cuáles son los procesos ecológicos fundamentales para el funcionamiento planetario?

3. ¿Qué está causando el desequilibrio de los ecosistemas?

4. ¿Cómo podemos contribuir para que el planeta recupere el equilibrio y disminuir el impacto ambiental negativo causado por la actividad humana?

Atiende las instrucciones de tu docente para realizar el producto de la situación de aprendizaje, despejando cualquier duda que surja.

Propósito:

Demostrar y explicar un ejemplo de desequilibrio ecológico, ya sea de origen natural o antropogénico, empleando la maqueta o modelo elaborado en la Situación de Aprendizaje 2, realizando modificaciones al ecosistema representado. Organizado en equipos de 6 integrantes para su presentación en clase, conforme las indicaciones del docente.

Estos son algunos ejemplos de situaciones que causan desequilibrio ecológico:

- Derrame petrolero
- Eutrofización
- Erosión costera
- Deforestación
- Incendio forestal
- Huracán
- Inundación
- Sequía
- Calor extremo (ola de calor)
- Terremoto

IV. Revisa el instrumento de evaluación correspondiente a esta actividad y preséntalo a tu docente en la sesión donde expongas la maqueta con tu equipo de trabajo.

HETEROEVALUACIÓN: Maqueta "¡Desastre!" (EIED_S4_R2)



Rúbrica

DATOS GENERALES					
UAC: Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica.				Fecha:	
Nombres de los estudiantes:			Nombre del docente:		
Semestre:	Grupo:	Turno:	Firma del docente		
Evidencia de Aprendizaje: Maqueta "¡Desastre!"					
CRITERIOS	EXCELENTE 2 puntos	BIEN 1.5 puntos	REGULAR 1 punto	DEFICIENTE 0 puntos	PUNTOS OBTENIDOS
DISEÑO	La maqueta muestra una creatividad excepcional en su diseño y uso de materiales.	La maqueta es creativa y muestra esfuerzo en su elaboración.	La maqueta es buena y demuestra un nivel adecuado de creatividad y calidad.	La maqueta es aceptable en cuanto a creatividad, pero podría haber más originalidad o calidad.	
CONTENIDO	La maqueta es altamente precisa y representa fielmente el concepto que se pretende mostrar.	La maqueta es precisa y representa eficazmente el concepto con pocas imprecisiones.	La maqueta es aceptable en cuanto a precisión, pero puede haber algunas inexactitudes notables.	La maqueta es insuficiente en cuanto a precisión, lo que dificulta la identificación del concepto.	
INTEGRACIÓN DEL CONTENIDO	La maqueta y su explicación demuestran una comprensión profunda y la integración efectiva de conocimientos relacionados con el tema.	La maqueta y su explicación demuestran una comprensión sólida y la integración efectiva de conocimientos.	La maqueta y su explicación demuestran una comprensión aceptable, aunque puede haber aspectos donde la integración de conocimientos sea menos efectiva.	La maqueta y su explicación demuestran una comprensión limitada y la integración de conocimientos es insuficiente.	
EXPOSICIÓN ORAL	La explicación oral es clara, completa y organizada, demostrando un profundo entendimiento de la maqueta y su relevancia.	La explicación oral es buena y presenta información relevante, aunque puede haber aspectos donde la claridad o la organización se vean afectadas.	La explicación oral es aceptable, pero puede carecer de profundidad o claridad en algunos aspectos.	La explicación oral es insuficiente y puede resultar confusa o incoherente.	

TRABAJO COLABORATIVO	Todos los integrantes del equipo colaboran activamente en la elaboración y presentación de la maqueta.	La mayoría de los integrantes del equipo colaboran activamente en la elaboración y presentación de la maqueta.	La mayor parte del equipo demuestra apatía en la elaboración y presentación de la maqueta.	El equipo no demuestra colaboración ni organización en la elaboración y presentación de la maqueta.	
PUNTUACIÓN FINAL:					

REALIMENATACION

Logros:	Aspectos de mejora:

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 1:

- Bastida Izaguirre, D. B. (2019). Adaptación del modelo 5E con el uso de herramientas digitales para la educación: propuesta para el docente de ciencias. *Revista científica*, (34), 73-80.
- Carril, E. P. U. (2011). Fotosíntesis: aspectos básicos. *Reduca (Biología)*, 2(3).
- Jiménez, J. L. S. (2024). Aplicación del método 5E para desarrollar competencias de ciencia y tecnología en estudiantes de secundaria. *Estudios y Perspectivas Revista Científica y Académica*, 4(1), 570-590.
- Rodríguez, H. (2023, 3 enero). El verdadero pulmón del planeta está en los océanos. www.nationalgeographic.com.es. https://www.nationalgeographic.com.es/naturaleza/verdadero-pulmon-planeta-esta-oceanos_14776

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 2:

- Aguilera, D. (2018). *La salida de campo como recurso didáctico para enseñar ciencias. Una revisión sistemática*. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(3), 310301-310317
- Aldariz, I. F. (2021, junio 2). El Ciclo del Fósforo o Ciclo Biogeoquímico del Fósforo. Greenteach. <https://www.greenteach.es/el-ciclo-del-fosforo-o-ciclo-biogeoquimico-del-fosforo/>
- Aldariz, I. F. (2023, julio 26). El ciclo del hidrógeno o ciclo biogeoquímico del hidrógeno. Greenteach. <https://www.greenteach.es/ciclo-del-hidrogeno-o-ciclo-biogeoquimico-del-hidrogeno/>
- Álvarez, D. O. (s/f). Ciclos biogeoquímicos - Qué son, tipos y su importancia. Recuperado el 12 de mayo de 2024, de <https://concepto.de/ciclos-biogeoquimicos/>
- Arim, M., Marone, L. y Jaksic. F.M. (2007). Redes estróficas. *Ecología de comunidades*, 2da edición, 336 pp. Representación de la cadena y red trófica. Fuente: <https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/>
- Autor desconocido. (s.f.). *La salida de campo: una manera de enseñar y aprender geografía*. Redalyc
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Kappa Delta Pi.
- Fernández-Ferrer, G., & González-García, F. (2017). *Salidas de campo y desarrollo competencial*. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, Facultad de Ciencias de la Educación, Campus Cartuja, s/n, Granada (18071)
- Fidalgo, P. (1997). *Las salidas de campo en España como recurso didáctico para la enseñanza de las ciencias*. Dialnet.

Gamboa-Bernal, G. (2011). *Ecología humana y ambiental: binomio clave*. Colombia: Universidad de la Sabana.

Khan Academy. (s/f). Recuperado el 12 de mayo de 2024, de <https://es.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/trophic-levels/a/food-chains-and-food-websarticle>

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall. La cadena alimenticia es un diagrama que describe el proceso de transferencia. (2022, septiembre 23). [diferencias.cc](https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/); [diferencias.cc](https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/). <https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/>

La cadena alimenticia es un diagrama que describe el proceso de transferencia. (2022, septiembre 23). [diferencias.cc](https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/); [diferencias.cc](https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/). <https://www.diferencias.cc/cadena-alimenticia-red-trofica/>

Martínez, L. (2016). *Salidas de campo como estrategia didáctica para el aprendizaje de la geografía*. AMIE³.

Orion, N., & Hofstein, A. (1994). Factors that influence learning during a scientific field trip in a natural environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.

Profes, E. [@ENTREPROFES_OFICIAL]. (30 de septiembre de 2023). *Factores bióticos y abióticos. ¿Qué son? En el medio ambiente o ecosistemas para niños, biología*. [Video]. Youtube. https://www.youtube.com/watch?v=yoZFg8y_Gls

Rhoton, S. (2016, septiembre 29). Ciclo del Carbono. Enciclopedia Significados. <https://www.significados.com/ciclo-del-carbono/>

Rhoton, S. (2017, octubre 13). Ciclo del Nitrógeno: Qué es, sus Etapas e Importancia (con dibujo). Enciclopedia Significados. <https://www.significados.com/ciclo-del-nitrogeno/>

Sposob, G. (s/f). Ciclo del Agua - Qué es, etapas y características. Recuperado el 12 de mayo de 2024, de <https://concepto.de/ciclo-del-agua/>

Toledo, V. (2009). *La biodiversidad de México*, México: Fondo de cultura Económica. Fondo de cultura Económica.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 3:

EUROPARC-España. (2017). *Los bosques maduros: características valor de conservación*. Ed. Fundación Fernando González Bernáldez. Madrid

Hernández-García, M. Á., Granados-Sánchez, D. y Sánchez-González, A. (2003) Productividad de los ecosistemas en las regiones áridas. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 9 (2): 113-123.

Sans, F. (2007). La diversidad de los agroecosistemas: diversidad y estabilidad del agroecosistema. *Ecosistemas*, 16(1): 229-249.

Sarandón, S. J. (2002). *El Agroecosistema: un ecosistema modificado*. Curso de agroecología y ecología sustentable.

Tan Natural. (28 de noviembre de 2021). *El Fitoplancton/Mini Documental*. [Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=Ysaawe3-Psw>

Vázquez C. R (2024). Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica. Patria. 102 - 121

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 4:

Antolín, M. F. (2014). *75 experimentos en el aula: Secciones Bilingües de Eslovaquia*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Gobierno de España.

Biggs, A., Hagins, W. C., Holliday, W. G., Kapicka, C. L., Lundgren, L., MacKenzie, A. H., Rogers, W. D., Sewer, M.B. y Zike, D. (2012). *Biología*. McGraw-Hill.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (25 de mayo de 2022). *Procesos ecológicos*. Ecosistemas, Biodiversidad mexicana. <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose>

Karp, G., Marshall, W. y Iwasa, J. (2014). *Biología celular y molecular. Conceptos y experimentos*. McGraw-Hill Interamericana.

Khan Academy (s. f.). *El ciclo del carbono*. Lección 7: Ciclos biogeoquímicos. Unidad 28: Ecología, Lecciones de biología, Khan Academy. <https://es.khanacademy.org/science/biology/ecology/biogeochemical-cycles/a/the-carbon-cycle>

Smith, T. M. y Smith, R. L. (2007). *Ecología*. Pearson Educación.

Solomon, E. P., Berg, L. R. y Martin, D. W. (2013). *Biología*. Cengage Learning.

Subsecretaría de Educación Media Superior. (2023). *Programa de estudios del Área de Conocimiento. Ecosistemas: interacciones, energía y dinámica. Ciencias Naturales, Experimentales y Tecnología*. Secretaría de Educación Pública. <https://educacionmediasuperior.sep.gob.mx/work/models/sems/Resource/13634/1/images/Ecosistemas,%20interacciones,%20energia%20y%20dinamica%20CNEYT%20III.pdf>

Universidad de Guanajuato (24 de abril de 2018). *Biomoléculas y nutrimentos*. Nodo universitario. Licenciatura en Enfermería y Obstetricia. Universidad de Guanajuato. <https://blogs.ugto.mx/enfermeriaenlinea/unidad-didactica-7-biomoleculas-y-nutrimentos/>

Universidad Nacional del Litoral. (2015). *Biología. Conceptos básicos*. Dirección de Articulación, Ingreso y Permanencia, Secretaría Académica. Universidad Nacional del Litoral. República Argentina. http://www.unl.edu.ar/ingreso/cursos/biologia/wp-content/uploads/sites/9/2016/11/BIO_03.pdf.pdf

HIMNO AL COBATAB



¡Oh!, Colegio de Bachilleres,
impetuosa y querida institución
casa fiel del conocimiento,
hoy te canto este himno con amor,
eres rayo de esperanza
del mañana, eres la voz de la verdad.

¡Oh!, Colegio de Bachilleres,
eres luz en medio de la oscuridad.
//Colegio de bachilleres conducta
clara y firme decisión
Colegio de bachilleres tu misión
para siempre es ser mejor.//

En Tabasco se ha sembrado
la semilla que un día germinará,
el impulso de la vida modernista,
en progreso de toda la sociedad,
es tu memorable historia
gran orgullo para toda la región,
educación que genera cambio,
ejemplo digno en cada generación.

PORRA INSTITUCIONAL



¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

Con valor y Lealtad

De Norte a Sur

De Este a Oeste

Somos Líderes Bachilleres del Sureste

COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido

Este encuentro lo gano porque lo gano

Como dijo el peje, me canso ganso

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

¡Somos!

¡Somos!

Jóvenes Bachilleres

Jóvenes Bachilleres

COBATAB Unido, COBATAB Fortalecido

"COBACHITO"



Colegio de Bachilleres,
Está de fiesta Señores
Pues todos sus estudiantes
Hoy celebran con honores

Que ya llegó la alegría
Es hora de motivas
Bailemos con algarabía
Cobachito nos guiará.

Allá por el acahual
En los ríos de Tabasco
Aconchado en unas ramas
O nadando sin parar

Un manatí se ha ganado
El cariño de la gente

Cobachito le han llamado
Y no para de bailar.

Cobachito, con él vamos a ganar
Cobachito, eres espectacular
Cobachito, respetemos tu hábitat
Cobachito, mascota del COBATAB

Mientras la orquesta se escucha
Y la porra se emociona
Los jóvenes bachilleres
A una voz ovación

Con orgullo representan
A una gran institución
COBATAB está presente
Y Cobachito ya llegó

¡ Cobachito...!

