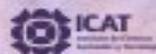




Antología de
Medio
ambiente

PAPIME PE402017



IIISUE

elgapa

Hecho en México. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) Todos los derechos reservados 2018.
Esta página puede ser reproducida con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica.
De otra forma, requiere permiso previo por escrito de la institución.



Aspiradoras Verdes

Universidad Nacional Autónoma de México

Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología

Versión 1.0

2019

Proyecto PAPIME PE402017

Apoyado por la Dirección General de Asuntos de Personal Académico

**AUTORES**

Josefina Bárcenas López

Alejandra Alvarado Zink

Sergio Padilla Olvera

Revisores Pedagógicos

José Antonio Domínguez Hernández

Enrique Ruiz-Velasco Sánchez

José S. Tolosa Sánchez

Revisión contenidos

Carlos Balderas Valdivia

Gabriela Jiménez Casas

Gerardo Rodríguez Tapia

Evaluación contenidos

Rosa Margarita Pacheco Hernández (C.C.H.Plantel Sur)

Guillermina Murguía Sánchez (C.C.H.Plantel sur)

Ana María Vazquez Torres (Plantel C.C.H. Platel Azcapotzalco)

Ma. De Lourdes Roque Hernández(E.N.P. Plantel No. 2)

Ma. Del Carmen Nava Ortíz (E.N.P. Plantel No. 2)

Diseño Gráfico y multimedios

Zulay Crestani Contreras

Neftali Ramírez Castellanos

Nancy Arisbeth Poceros Vargas

Sandra Luz Rosas Reyes

Programación

Dora Judith Martínez Vera

Marisol Villegas Beltrán



Presentación	
Recomendaciones pedagógicas	
Introducción	
Ficha Temática	
Colegio de Ciencias y Humanidades	
Escuela Nacional Preparatoria	
Narrativa Aspiradoras Verdes	
Artículo de Divulgación	
Artículo	
Análisis del Tema	
Revisión del tema	
Presentación de la Actividad de Aprendizaje	
Actividad de Aprendizaje	
Material Didáctico	
¿Cómo hacer una bionarrativa?	
Pescando ideas	
Cuadro QSA	
Esquema de Bionarrativa	
Recursos TIC educativos	
Glosario General	
Glosario de la Narrativa	
Bibliografía Recomendada	
Bibliografía General	
Interactivos	
Efecto invernadero	
Gases de efecto invernadero	
Bosques tropicales	
Zona intertropical	
Selvas	
Ciclo del carbono	
Contraportada	



Bionarrativas: Antologías Digitales de Biología



© Hernán Piñera

Es un proyecto que propone el uso de los relatos digitales (Digital Storytelling) para presentar a los estudiantes nuevas formas de aprender y a los profesores recursos didácticos que motiven a los estudiantes en su aprendizaje.

La Narrativa Digital o Digital Storytelling, supone una muestra del potencial de la narrativa, género literario que enriquecido con la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación ha generado una creciente proliferación de producciones en el campo del documental interactivo. (Peralta, 2015)

Los relatos digitales iniciados por Joe Lambert, fundador del CDS (Centre for Digital Storytelling, por sus siglas en inglés) se presentan como una oportunidad para transformar el acto didáctico e involucrar a los estudiantes en problemáticas de la vida real, motivándolos a desarrollar un pensamiento reflexivo.

Bionarrativas, son Antologías Digitales de Biología que proponen Narrativas Digitales basadas en textos de carácter científico en un formato de divulgación. Estos relatos digitales tienen un formato digital interactivo en el que se presentan temas relacionados con los programas curriculares de la asignatura de Biología de educación media superior.



Bionarrativas es una serie de relatos cortos cuyo objetivo es presentar al estudiante de bachillerato, material de apoyo para el aprendizaje de conceptos relacionados con la asignatura de Biología. Estos materiales cuentan con un área de trabajo en la cual se puede interactuar de forma independiente con cualquier sección de la narrativa, sin embargo se recomienda que para cumplir con los objetivos del presente recurso la secuencia didáctica sea la siguiente:

1. Lectura de la narrativa.
2. Artículo de divulgación.
3. Revisión del Análisis del Tema.
4. Realización de la Actividad de Aprendizaje.
5. Revisión del Tema.
6. El Glosario cuenta con dos secciones, el Glosario de la lectura y el Glosario General.

En esta sección el estudiante podrá encontrar algunos de los términos más relevantes de las lecturas que se incorporan a la Antología “Medio Ambiente”.

La interacción con la narrativa permite al estudiante revisar el contenido visual y regresar a la sección Narrativa para continuar con la lectura del texto.



El medio ambiente y su interacción con los seres vivos

Fuente: *Cambia el Cambio Climático. WWF (World Wildlife Fund)



Los seres vivos y el medio ambiente siempre han estado relacionados. Quizá hayas escuchado que en nuestro sistema solar, el planeta Tierra hasta el momento es el único que alberga vida. Esto se debe en parte a que la Tierra ofrece un medio propicio para que la vida se desarrolle y siga sobreviviendo en el planeta. Por ejemplo tenemos que el planeta Tierra se encuentra rodeado por una capa protectora de aire denominada atmósfera que ha ayudado a regular la temperatura del planeta permitiendo así que los seres vivos puedan existir.

Si bien, a lo largo de la historia de la Tierra las temperaturas globales han variado de forma natural; actualmente la temperatura global promedio ha estado aumentando de forma significativa. Desde el año 1900, la temperatura superficial se ha incrementado 0.8°C . Diversas actividades humanas están provocando la liberación o emisión de grandes cantidades de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero en la atmósfera que no solo están causando este incremento de temperatura al que llamamos calentamiento global, sino también el cambio en el clima de la Tierra al que denominamos cambio climático.

En los siguientes textos podrás conocer cómo el medio ambiente (en particular algunos factores abióticos, como el aumento de la temperatura promedio terrestre) han impactado en algunos seres vivos.

* Copyright <https://www.worldwildlife.org/pages/site-terms>



Medio Ambiente y su interacción con los seres vivos es un tema que está relacionado con los objetivos del programa curricular de la asignatura de Biología de la Escuela Nacional Preparatoria y el Colegio de Ciencias y Humanidades de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El objetivo de este material es proporcionar a profesores y estudiantes materiales de apoyo para promover el pensamiento crítico y científico, a través de problemáticas del medio ambiente reales que afectan en la actualidad a la sociedad. Este material se propone como un recurso didáctico de apoyo para ser utilizado en el aula y fuera de ella.



Biología I

Unidad 1. ¿Por qué la Biología es una ciencia y cuál es su objeto de estudio?

Temática 1. Panorama actual del estudio de la Biología

Temática 2. Objeto de estudio de la Biología

Biología II

Unidad 2. ¿Cómo interactúan los sistemas biológicos con su ambiente y su relación con la conservación de la biodiversidad?

Temática. Estructura y procesos en el ecosistema.

- Relaciones intra-específicas
- Niveles tróficos y flujo de energía

Tomado del Programa de Estudios y Plan curricular 2016 del Colegio de Ciencias y Humanidades, UNAM



Biología IV

Unidad 1. Los seres vivos y el cambio climático

- 1.1 El cambio climático y su relación con problemas ambientales: incremento de temperatura y cambio en el pH de los océanos
- 1.2 Calentamiento global: gases de efecto invernadero, la fotosíntesis como proceso captador de CO₂
- 1.9 Metodología de la Investigación
- 1.10 Análisis de problemas ambientales a través de la lectura de artículos y noticias, en grupos colaborativos, para su posterior discusión y propuesta de posibles soluciones
- 1.12 Estudio de casos acerca de la problemática ambiental para deducir y comprender la importancia de la estructura y función de los ecosistemas.
- 1.17 Valoración del respeto y la responsabilidad hacia todos los seres vivos y el ambiente
- 1.18 Reconocimiento de la importancia de la toma de decisiones ambientales a partir del análisis de conceptos básicos de ecología
- 1.19 Desarrollo de una conciencia sobre la importancia de la biología

Unidad 2. Pérdida de la biodiversidad, una problemática en México y el mundo

- 2.3 Problemas asociados a la disminución de la biodiversidad: contaminación y cambio climático
 - 2.10 El papel del hombre ante la pérdida de biodiversidad
- 2.12 Análisis de las causas y consecuencias de la pérdida de biodiversidad en México y el mundo a través de la lectura y escritura de textos e interpretación de gráficas y estadísticas, empleando tecnologías de la información y comunicación
 - 2.17 Reflexión acerca de la importancia del manejo y conservación de la biodiversidad en México y el mundo
 - 2.18 Valoración sobre la responsabilidad ética del hombre ante las demás especies
 - 2.19 Valoración del papel de la biología en el trabajo multidisciplinario ante la pérdida de la biodiversidad

Biología V (Área I Ciencias Físico - Matemáticas y de las Ingenierías)

Unidad 1. Asimilación y transformación de la energía en los sistemas vivos

- 1.2 El flujo de energía en los seres vivos: redes tróficas, eficiencia energética y sus representaciones en los niveles tróficos
- 1.3 Tipos de nutrición: a) Autótrofa: fotoautótrofa (cianobacterias, algas y plantas) y quimioautótrofa (bacterias quimiolitótrofas) b) Heterótrofa: fotoheterótrofa (bacterias rojas no sulfúreas) y quimioheterótrofa (bacterias heterótrofas, protozoos, hongos y animales)
- 1.7 Identificación de los tipos de energía y sus transformaciones en los seres vivos
- 1.14 Reconocimiento de la importancia de las transformaciones energéticas como parte fundamental de las funciones de la vida
- 1.16 Valoración del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación como facilitadores del autoaprendizaje

Plan de estudios 1996 Aprobado por el H. Consejo Técnico el 17 de mayo de 2017.



Cuando escuchamos o leemos sobre temas como Cambio Climático y **Efecto invernadero**, quizá lo primero que nos viene a la mente es que el **CO₂ (Dióxido de carbono)** está causando muchos problemas en el mundo. Pero este gas no necesariamente es un villano total, te invito a que conozcas la importancia que éste tiene para nuestro planeta.

El CO₂ y otros gases (nitrógeno, oxígeno, neón, xenón, helio, metano y el vapor del agua) son importantes para que exista vida en el planeta Tierra, ya que forman parte de los gases conocidos como "**gases de efecto invernadero**" (GEI).

Los gases de efecto invernadero retienen parte del calor que la superficie terrestre emite cuando se calienta por la acción de los rayos solares. Por ello el efecto invernadero ha permitido que la temperatura de la Tierra sea favorable para los seres vivos.

El CO₂ es un gas incoloro, inodoro y no inflamable.

GAS

Hace varios años la Tierra había mantenido una temperatura promedio de 15° (C), pero de acuerdo con datos de la Administración Nacional de la Aeronáutica y del Espacio (**NASA** por sus siglas en inglés), desde 1880 la temperatura de la Tierra ha aumentado alrededor de 0.8° C. Este aumento se atribuye al incremento de GEI en la atmósfera, ya que desde el periodo industrial, las concentraciones de algunos de estos gases han venido incrementándose de forma alarmante.

El caso del incremento del CO₂ resalta debido a actividades humanas como la quema de combustibles fósiles y el cambio en el uso de suelo.

A nivel mundial, el cambio de uso de suelo contribuye a la emisión de millones de toneladas de CO₂ a la atmósfera, debido a la deforestación y deterioro de los ecosistemas. Sobre todo de **bosques tropicales** para establecer áreas agropecuarias y urbanas.

Los bosques tropicales se encuentran en la franja que se conoce como **zona intertropical** que comprende desde el Trópico de Cáncer hasta el Trópico de Capricornio pasando por el Ecuador. En estos bosques tenemos ecosistemas como las **selvas tropicales húmedas** y **secas** y los **bosques de manglares**, que se caracterizan por albergar una gran biodiversidad y tener una vegetación exuberante, sobre todo en épocas de lluvia.

Con el objetivo de detener el cambio de uso de suelo y la deforestación y así contribuir a que nuestro bosques absorban más CO₂ y ayuden a aminorar el cambio climático y sus consecuencias, México participa en el programa de la **Organización de las Naciones Unidas** (ONU) para la **Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y**

Degradación de los bosques (REDD+).

Para entender mejor como nuestros bosques tropicales pueden contribuir a limpiar nuestro medio ambiente, a continuación te invitamos a que saber más sobre **el ciclo del carbono**. los diferentes componentes del ciclo de carbono y la función de procesos como la respiración, la fotosíntesis y los cambios que sufre el CO₂ durante este ciclo.



ASPIRADORAS VERDES

Seguramente estás familiarizado con la aspiradora, aquel invento que revolucionó la limpieza doméstica y que hoy es común en el aseo de muchas casas y automóviles. Las aspiradoras funcionan mediante un sistema que les permite succionar el aire junto con el polvo; así, las plantas pueden considerarse “aspiradoras verdes”, pues absorben el dióxido de carbono (CO₂) presente en el aire para crecer.

Sitios con muchas plantas, como los bosques, pueden absorber grandes cantidades de CO₂, siendo los tropicales los que tienen la mayor absorción.

Arellano Martín, F., J.L. Andrade. 2016. Aspiradoras verdes: captura de carbono en bosques tropicales. CONABIO. Biodiversitas, 125:1-7





CONABIO

Citar como:

Arellano Martín, F., J.L. Andrade. 2016. Aspiradoras verdes: captura de carbono en bosques tropicales. CONABIO. Biodiversitas, 125:1-7

NÚM. 125 MARZO-ABRIL DE 2016

ISSN: 1870-1760

BioDIVERSITAS

BOLETÍN BIMESTRAL DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

ASPIRADORAS VERDES

Seguramente estás familiarizado con la aspiradora, aquel invento que revolucionó la limpieza doméstica y que hoy es común en el aseo de muchas casas y automóviles. Las aspiradoras funcionan mediante un sistema que les permite succionar el aire junto con el polvo; así, las plantas pueden considerarse "aspiradoras verdes", pues absorben el dióxido de carbono (CO_2) presente en el aire para crecer. Sitios con muchas plantas, como los bosques, pueden absorber grandes cantidades de CO_2 , siendo los tropicales los que tienen la mayor absorción.





ASPIRADORAS VERDES:

captura de carbono en bosques tropicales

FERNANDO ARELLANO MARTÍN
Y JOSÉ LUIS ANDRADE*

Los bosques tropicales se localizan en la franja del planeta conocida como *zona intertropical* (que comprende desde el Trópico de Cáncer hasta el Trópico de Capricornio pasando por el Ecuador). Se caracterizan por tener una vegetación exuberante (principalmente en la época de lluvias) y albergar una amplia biodiversidad. Ejemplos de bosques tropicales son las selvas (húmedas y secas) y los bosques de manglar. La mayoría de los bosques tropicales tienen árboles que crecen la mayor parte del año, a diferencia de otros bosques, como los templados y los boreales.

Una atmósfera “sucia”

Una casa se ensucia por las acciones de sus habitantes y la atmósfera se “ensucia” porque cuando usamos un automóvil, consumimos electricidad, generamos y quemamos basura o destruimos un árbol se emiten hacia ella diferentes sustancias. Dejar que la suciedad persista en una casa o en la atmósfera implica riesgos para el bienestar de las personas y del ambiente.^{1, 2, 3} Se dice que una casa limpia no es aquella que más se asea, sino aquella que menos se ensucia. Ensuciar menos la atmósfera implica un cambio gradual en nuestro estilo de vida; mientras realizamos ese cambio podemos aumentar el uso de las aspiradoras verdes.

Los bosques tropicales pueden ayudar a remover de la atmósfera aquello de lo que más la hemos ensuciado: el CO₂, el cual no es “malo” en sí mismo, de hecho es necesario para la existencia de la vida en el planeta. El CO₂ participa activamente en el *efecto invernadero*, fenómeno en el que junto con otros gases de la atmósfera (Tabla 1) retienen parte del calor que la superficie terrestre emite cuando se calienta por acción de los rayos solares, lo cual permite que la temperatura de la Tierra sea favorable para los organismos.⁷ Sin embargo, desde la Revolución Industrial al presente la concentración de CO₂ en la atmósfera se ha incrementado alarmantemente (Tabla 1).

Las actividades humanas que más “ensucian” la atmósfera con CO₂ son: la *quema de combustibles fósiles* y el *cambio en el uso del suelo*. La primera consiste en la generación de energía por la incineración de combustibles fósiles como el petróleo y sus derivados (gasolina, diésel, etc.), carbón mineral o gas natural. Por otra parte, el cambio en el uso del suelo consiste en el deterioro de los ecosistemas para establecer áreas agropecuarias o urbanas. En 2012 en el ámbito mundial ambas actividades emitieron a la atmósfera aproximadamente 39 mil millones de toneladas de CO₂, la quema de combustibles fósiles contribuyó con 91% y el cambio en el uso del suelo con el 9% restante.⁸

El aumento en la concentración de CO_2 en la atmósfera significa una mayor retención de calor, esto eleva la temperatura del planeta (*calentamiento global*, entendido éste como el aumento en la temperatura promedio del planeta ocasionado por una elevada concentración de gases de efecto invernadero, principalmente CO_2) y desencadena una modificación del clima a nivel mundial. Las emisiones de CO_2 generadas por las actividades humanas están *acelerando* el cambio climático, aunque es cierto que a lo largo de su historia la Tierra ha experimentado *varios cambios climáticos*, la preocupación con el actual es la velocidad a la que está ocurriendo.⁹ Éste es uno de los problemas ambientales más graves de la actualidad, pues no sabemos con certeza qué ocurrirá ni estamos preparados para enfrentar lo que vendrá.

Bosques tropicales al rescate

Pero ¿cómo pueden los bosques tropicales ayudarnos a “aminorar” el cambio climático y sus consecuencias? Una forma es la reducción de su deforestación y degradación, pues los bosques tropicales cuentan con la “maquinaria” que permite la “limpieza” de la atmósfera del exceso de CO_2 . Para comprender cómo las aspiradoras verdes realizan la

limpieza, es necesario que analicemos la *dinámica del carbono* en los bosques tropicales.

En los bosques tropicales, y en todos los ecosistemas, el carbono se mueve principalmente por dos procesos: el primero es la *fotosíntesis*, en la que plantas, algas y algunas bacterias absorben el CO_2 y la luz para fabricar azúcares. El segundo proceso es la *respiración*, la cual es análoga a la quema de combustibles fósiles, pues los azúcares fabricados en la fotosíntesis son el “combustible” que se “quema” al interior de las plantas y de todos los organismos para proveerles la energía que necesitan para crecer y sobrevivir; al ser “quemados” los azúcares se libera CO_2 a la atmósfera.

Tabla 1 Principales gases de efecto invernadero (GEI)	Concentración atmosférica	
	Periodo preindustrial ¹	Reciente
Dióxido de carbono (CO_2)	280 ppm	397 ppm ²
Metano (CH_4)	715 ppb	1893/1762 ppb ³
Óxidos de nitrógeno (NO_x)	270 ppb	326/324 ppb ³

Nota: las unidades son partes por millón (ppm) y partes por billón (ppb). La primera equivale a una molécula de GEI (gases de efecto invernadero) por cada millón de moléculas de aire; la segunda equivale a una molécula de GEI por cada billón de moléculas de aire.

¹ Datos del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), 2007.⁴

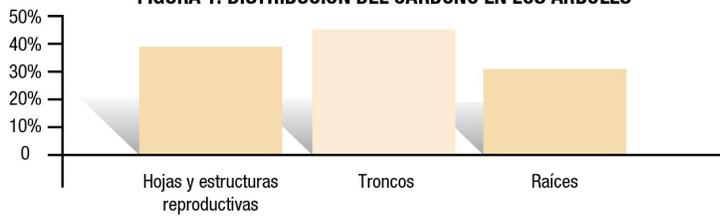
² Concentración anual promedio en 2014. Datos de la Administración Oceanográfica y Atmosférica de Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés), 2015.⁵

³ Concentración anual promedio en 2012. El primer valor representa la concentración en el hemisferio norte y el segundo, la concentración en el hemisferio sur. Datos del Experimento Global Avanzado de Gases Atmosféricos (AGAGE, por sus siglas en inglés), 2014.⁶



Fotos: © Fulvio Eccardi

FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DEL CARBONO EN LOS ÁRBOLES



Distribución del carbono destinado a la producción de biomasa entre sus principales componentes.
 Nota: Del total, 34% se destina a la producción de hojas y estructuras reproductivas (flores, frutos y semillas), 39% a la producción de tejido leñoso en troncos y ramas, y 27% a la producción de raíces.
 Elaboración propia a partir de datos de Malhi *et al.*, 2011.¹¹

Gracias a la fotosíntesis, el átomo de carbono (C) del CO₂ se incorpora a los tejidos vegetales y forma parte de múltiples compuestos (exudados radicales, néctares, taninos, alcaloides, aceites esenciales, etc.), así como de las diversas partes del cuerpo de los árboles: hojas, troncos, flores, frutos, semillas y raíces. Los árboles “reparten” el carbono que absorben por la fotosíntesis a las distintas partes de su cuerpo dependiendo de sus necesidades; las “porciones” son casi iguales, aunque una cantidad ligeramente mayor se asigna a los troncos^{10, 11} (Figura 1).

El carbono destinado a los troncos puede permanecer almacenado en ellos por décadas o siglos. Por su parte, el carbono asignado a la producción de hojas, flores, frutos y semillas puede ser “fácilmente devuelto” a la atmósfera en forma de CO₂, ya que al morir estos tejidos son descompuestos por microorganismos (bacterias y hongos) que se alimentan de los azúcares y compuestos contenidos en ellos.

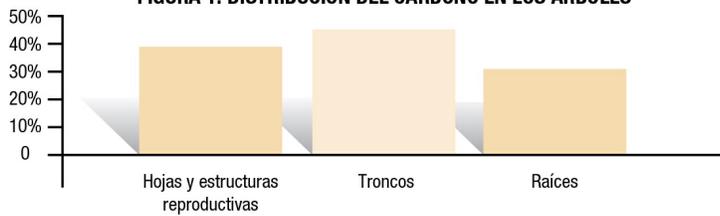
En algunos bosques boreales, templados y tropicales varias especies de árboles pierden sus hojas durante una temporada del año, lo que impide que “aspiren” CO₂ durante ese periodo. En cambio, una gran parte de los bosques tropicales poseen árboles que mantienen sus hojas todo el año (por ejemplo, los manglares), lo que les permite continuar creciendo y no tener un lapso sin “aspirar” CO₂. Es por esto que el tipo de bosques con el mayor almacén de carbono son los tropicales, los cuales contienen 55% de todo el carbono almacenado en los bosques del mundo, siendo los árboles y el suelo sus principales almacenes¹² (Tabla 2).

Tabla 2 Tipos de bosques	Cantidad de carbono almacenado por compartimento				Total
	Suelo	Biomasa	Madera muerta	Mantillo	
Boreales	175	54	16	27	272
Templados	57	47	3	12	119
Tropicales	151	262	54	4	471

Nota: todas las unidades están en miles de millones de toneladas de carbono. Elaboración propia a partir de datos de Pan *et al.*, 2011.¹²



FIGURA 1. DISTRIBUCIÓN DEL CARBONO EN LOS ÁRBOLES



Distribución del carbono destinado a la producción de biomasa entre sus principales componentes.
 Nota: Del total, 34% se destina a la producción de hojas y estructuras reproductivas (flores, frutos y semillas), 39% a la producción de tejido leñoso en troncos y ramas, y 27% a la producción de raíces.
 Elaboración propia a partir de datos de Malhi et al., 2011.¹¹

Gracias a la fotosíntesis, el átomo de carbono (C) del CO₂ se incorpora a los tejidos vegetales y forma parte de múltiples compuestos (exudados radicales, néctares, taninos, alcaloides, aceites esenciales, etc.), así como de las diversas partes del cuerpo de los árboles: hojas, troncos, flores, frutos, semillas y raíces. Los árboles “reparten” el carbono que absorben por la fotosíntesis a las distintas partes de su cuerpo dependiendo de sus necesidades; las “porciones” son casi iguales, aunque una cantidad ligeramente mayor se asigna a los troncos^{10, 11} (Figura 1).

El carbono destinado a los troncos puede permanecer almacenado en ellos por décadas o siglos. Por su parte, el carbono asignado a la producción de hojas, flores, frutos y semillas puede ser “fácilmente devuelto” a la atmósfera en forma de CO₂, ya que al morir estos tejidos son descompuestos por microorganismos (bacterias y hongos) que se alimentan de los azúcares y compuestos contenidos en ellos.

En algunos bosques boreales, templados y tropicales varias especies de árboles pierden sus hojas durante una temporada del año, lo que impide que “aspiren” CO₂ durante ese periodo. En cambio, una gran parte de los bosques tropicales poseen árboles que mantienen sus hojas todo el año (por ejemplo, los manglares), lo que les permite continuar creciendo y no tener un lapso sin “aspirar” CO₂. Es por esto que el tipo de bosques con el mayor almacén de carbono son los tropicales, los cuales contienen 55% de todo el carbono almacenado en los bosques del mundo, siendo los árboles y el suelo sus principales almacenes¹² (Tabla 2).

Tabla 2 Tipos de bosques	Cantidad de carbono almacenado por compartimento				Total
	Suelo	Biomasa	Madera muerta	Mantillo	
Boreales	175	54	16	27	272
Templados	57	47	3	12	119
Tropicales	151	262	54	4	471

Nota: todas las unidades están en miles de millones de toneladas de carbono. Elaboración propia a partir de datos de Pan et al., 2011.¹²





Tabla 3	Área (km ²)		Porcentaje perdido
	Potencial	Actual	
Bosque tropical			
Selvas secas	258,579	164,357	36.4
Selvas húmedas	254,800	151,511	40.5
Manglares	14,508	7,700	46.6
Total	527,887	323,568	38.7

Elaboración propia a partir de datos de la CONABIO.¹⁷

Las aspiradoras verdes en México

En nuestro país los principales grupos de bosques tropicales abarcan un área de aproximadamente 323 mil km² (Tabla 3),¹⁷ equivalente a 16% del territorio nacional. México participa en el programa de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para la Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y Degradación de los bosques (REDD+). Del presente a 2020, nuestro país tiene el objetivo de detener por completo el cambio de uso del suelo en los bosques nacionales para que nuestras aspiradoras verdes absorban y almacenen más CO₂.¹⁸

Y yo, ¿qué puedo hacer?

A la fecha hemos perdido alrededor de 40% del área original de los bosques tropicales mexicanos (Tabla 3) y 50% del área actual son bosques tropicales perturbados.¹⁷ Es importante que cada uno de nosotros contribuya a la conservación de nuestras aspiradoras verdes, evitando originar incendios forestales y reportando aquellos que hayan iniciado. También podemos ayudar a no ensuciar tanto la atmósfera con CO₂ al utilizar menos el automóvil, viajar en transporte público o bicicleta, reducir nuestro consumo eléctrico, reciclar, usar menos papel, etc.

Conclusión

Los bosques tropicales actúan como *aspiradoras verdes* al “limpiar” la atmósfera del CO₂ “absorbiéndolo” por la fotosíntesis y “almacenándolo” en los troncos de sus árboles y en sus suelos. Si bien las aspiradoras verdes absorben anualmente miles de millones de toneladas de CO₂, también se emite una cantidad igual o superior por su deforestación. Para que las aspiradoras verdes continúen limpiando es necesario garantizar su protección y conservación.

Agradecimientos

A profesores y estudiantes del curso de *Comunicación de la ciencia*, así como a amigos y familiares por contribuir al mejoramiento del manuscrito.

Bibliografía

- Mustafic, H. et al. 2012. “Main air pollutants and myocardial infarction”, *The Journal of the American Medical Association* 307(7): 713-721.
- Environmental Protection Agency (EPA). 2014. United States Environmental Protection Agency, en línea: <http://www.epa.gov/oaqps001/urbanair>, consultado el 26 marzo de 2015.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). 2015. Organización Mundial de la Salud, en línea: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>, consultado el 26 marzo de 2015.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. *Climate change 2007: the physical science basis*. Ginebra, Intergovernmental Panel on Climate Change, pp. 2, 4.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). 2015. *Earth system research laboratory global monitoring division*, en línea: ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/ccg/co2/trends/co2_annmean_gl.txt, consultado el 3 de mayo de 2015.

- ⁶ Advanced Global Atmospheric Gases Experiment (AGAGE). 2014. *Carbon dioxide information analysis center*, en línea: http://cdiac.ornl.gov/pns/current_ghg.html, consultado el 3 de mayo de 2015.
- ⁷ Garduño R., 2004. "¿Qué es el efecto invernadero?", en J. Martínez y A. Fernández (eds.). *Cambio climático, una visión desde México*. México, Instituto Nacional de Ecología, pp. 29-38.
- ⁸ Le Quéré C., G. P. Peters, R. J. Andres, R. M. Andrew, T. A. Boden, P. Ciais, P. Friedlingstein, R. A. Houghton, G. Marland, R. Moriarty, S. Sitch, P. Tans, A. Harper, I. Harris, J. I. House, A. K. Jain, S. D. Jones, E. Kato, R. F. Keeling, K. Klein Goldewijk, A. Körtzinger, C. Koven, N. Lefèvre, F. Maignan, A. Omar, R. Ono, G.-H. Park, B. Pfeil, B. Poulter, M. R. Raupach, P. Regnier, C. Rödenbeck, S. Saito, J. Shwinger, J. Segschneider, B. D. Stocker, T. Takahashi, B. Tilbrook, S. van Heuven, N. Viovy, R. Wanninkhof, A. Wiltshire, y S. Zaehle. 2014. "Global carbon budget 2013", *Earth System Science Data* 6: 235-263.
- ⁹ Schifter, I. y C. González Macías. 2005. *La Tierra tiene fiebre*. México, Fondo de Cultura Económica.
- ¹⁰ Granados, J. y C. Corner. 2004. "Respuesta de las selvas tropicales al incremento de CO₂ en la atmósfera", *Revista Forestal Iberoamericana* 1 (1): 63-70.
- ¹¹ Malhi Y., C. Doughty y D. Galbraith, 2011. "The allocation of ecosystem net primary productivity in tropical forests", *Philosophical Transactions of The Royal Society* 366: 3225-3245.
- ¹² Pan, Y., R. A. Birdsey, J. Fang, R. Houghton, P. E. Kauppi, W. A. Kurz, O. L. Phillips, A. Shvidenko, S. L. Lewis, J. G. Canadell, P. Ciais, R. B. Jackson, S. W. Pacala, A. D. McGuire, S. Piao, A. Rautiainen, S. Sitch, D. Hayes. 2011. "A large and persistent carbon sink in the world's forests", *Science* 333: 988-993.
- ¹³ Donato, D. C., J. B. Kauffman, D. Murdiyarso, S. Kurnianto, M. Stidham y M. Kanninen. 2011. "Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics", *Nature Geosciences* 4(5): 293-297.
- ¹⁴ Harris, N. L., S. Brown, S. C. Hagen, S. S. Saatchi, S. Petrova, W. Salas, M. C. Hansen, P. V. Potapov y A. Lotsch. 2012. "Baseline map of carbon emissions from deforestation in tropical regions", *Science* 336: 1573-1576.
- ¹⁵ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). 2014. *United Nations Framework Convention on Climate Change*, en línea: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php, consultado el 27 de mayo de 2015.
- ¹⁶ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). 2014. *United Nations Framework Convention on Climate Change*, en línea: http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/emissions_trading/items/2731.php, consultado el 10 de junio de 2015.
- ¹⁷ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). s. f. *Biodiversidad Mexicana*, en línea: <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/mapas/mapa.html>, consultado el 25 de septiembre de 2013.
- ¹⁸ Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). 2010. *Visión de México sobre REDD+ hacia una estrategia nacional*, Zappan, Comisión Nacional Forestal.
- * Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C. (CICY)-Unidad de Recursos Naturales, Mérida, Yucatán; ferarellanom@gmail.com





Esta lectura ofrece objetividad para facilitar la comprensión tanto al nivel celular como al nivel ecológico.

Relaciona la problemática ambiental de México con la pérdida de biodiversidad e identifica acciones para la conservación de la biodiversidad de nuestro país.

La dinámica del carbono en los bosques tropicales, la fotosíntesis, es uno de los procesos de movilidad del carbono, su comprensión es un aspecto importante para invitar a la reflexión de cómo los bosques contribuyen a la limpieza de la atmósfera para garantizar la protección y conservación de la vida.

En esta sección podrás realizar la revisión de algunos conceptos que hemos visto en esta narrativa. Al final del "test" obtendrás la puntuación obtenida y la explicación a cada respuesta ¡Éxito!

1. Fenómeno que se presenta con el aumento en la concentración del CO2

- Desertificación y deforestación
- Deforestación
- Calentamiento global

2. Son los principales gases del efecto invernadero

- Metano, helio, oxígeno
- Óxido de Nitrógeno, Metano, Dióxido de carbono
- Metano, Hidrógeno, Clor

3. Zona donde se localizan los bosques tropicales

- Trópico de Cáncer
- El Ecuador
- Zona intertropical

4. Los bosques tropicales se identifican como

- Selvas tropicales y manglares
- Sabanas y selva húmeda
- Selva seca, selva húmeda

5. Proceso mediante el cual las plantas absorben CO2 y luz para fabricar azúcares

- Fotosíntesis
- Respiración
- Producción de oxígeno

6. Son algunos de los estados de México donde se encuentran selvas húmedas

- San Luis Potosí, Veracruz, Chiapas
- Tabasco, Yucatán, Hidalgo
- Guerrero, Oaxaca, Morelos

7. Variación global del clima en la Tierra

- Calentamiento global
- Cambio climático
- Efecto invernadero

8. Fenómeno que se produce con el incremento de la temperatura en la atmósfera y que como resultado provoca que los gases se concentren en la atmósfera, principalmente el dióxido de carbono.

- Contaminación
- Cambio climático
- Efecto invernadero

9. Aumento gradual de la temperatura y océanos de la Tierra

- Cambio climático
- Concentración de gases
- Calentamiento global

10. Fotosíntesis y respiración forman parte de la

- Reproducción de las plantas
- Producción de oxígeno
- Ciclo de carbono



En esta sección se presenta una propuesta de experiencia educativa que ayudará al estudiante a explorar los conocimientos logrados durante la revisión de la narrativa **Aspiradoras verdes**.

Esta actividad se propone como un ejercicio de trabajo en el aula que el profesor puede considerar para que los estudiantes construyan su conocimiento usando las tecnologías TIC (teléfonos *smartphone*, *tabletas*, etc.) desarrollando su creatividad.

Los objetivos de esta práctica son:

1. Fomentar el trabajo colaborativo. (Aunque el estudiante puede realizar la actividad de manera individual si así lo desea el profesor).
2. Fomentar el aprendizaje autorregulado.
3. Fortalecer el pensamiento reflexivo y científico de los estudiantes a través de la creación de narrativas digitales.
4. Usar las TIC para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de temas de Biología.

Realiza la siguiente **Actividad de Aprendizaje** utilizando los materiales didácticos y los **Recursos TIC** que aquí se proponen o algunos otros que conozcas y te sean útiles para crear tu narrativa.



Conocer el medio ambiente y los problemas que lo afectan forma parte de los conocimientos que debemos tener para cuidar nuestro planeta.

A continuación te invitamos a explorar el entorno en el que vives y que expresas tu pensamiento

Trabajando en digital

1. A través del Muro Colaborativo los estudiantes deberán ponerse de acuerdo para seleccionar de la sección *Bibliografía Recomendada* un texto, leerlo y realizar un mapa mental como se explica en la Actividad 1.

Actividad 1. Pescando ideas

1. Realiza la lectura del artículo seleccionado. Utiliza los materiales recomendados para esta actividad, en la sección *Materiales Didácticos* de la Antología.
2. Identifica el tema principal o problemática de la que se habla en el artículo.
3. Describe: ¿Qué mensaje identificas en la lectura?
4. Identifica las palabras clave. Seleccionen en equipo por lo menos tres y máximo 6
5. No olviden ponerse de acuerdo en el Muro Colaborativo y compartir sus avances.
- 5 Continúen con la Actividad 2

Actividad 2. Cuéntamelo todo...

1. Investiga sobre el tema. Puedes tomar como referencia la Bibliografía de Referencia del texto que seleccionaste en la sección *Trabajando Digital*.
2. En el Muro Colaborativo concluyan y describan el tema o problemática utilizando el cuadro QSA.
3. Cada integrante del equipo describa:
 - ¿Qué sabes?
 - ¿Qué quieres aprender?
 - ¿Qué aprendiste?
4. Continúa con la actividad 3.

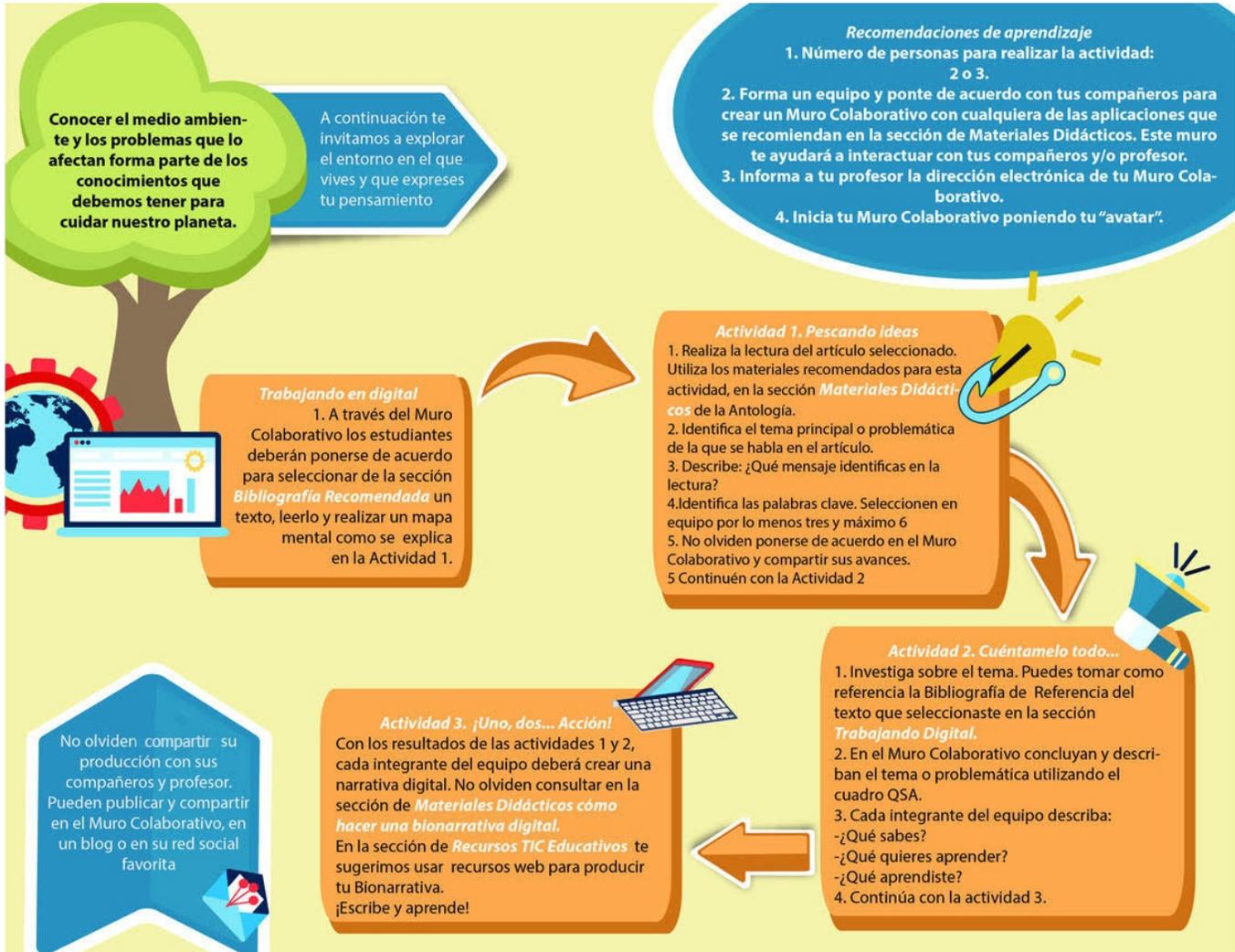
Actividad 3. ¡Uno, dos... Acción!

Con los resultados de las actividades 1 y 2, cada integrante del equipo deberá crear una narrativa digital. No olviden consultar en la sección de *Materiales Didácticos* cómo hacer una bionarrativa digital. En la sección de *Recursos TIC Educativos* te sugerimos usar recursos web para producir tu Bionarrativa. ¡Escribe y aprende!

No olviden compartir su producción con sus compañeros y profesor. Pueden publicar y compartir en el Muro Colaborativo, en un blog o en su red social favorita

Recomendaciones de aprendizaje

1. Número de personas para realizar la actividad: 2 o 3.
2. Forma un equipo y ponte de acuerdo con tus compañeros para crear un Muro Colaborativo con cualquiera de las aplicaciones que se recomiendan en la sección de *Materiales Didácticos*. Este muro te ayudará a interactuar con tus compañeros y/o profesor.
3. Informa a tu profesor la dirección electrónica de tu Muro Colaborativo.
4. Inicia tu Muro Colaborativo poniendo tu "avatar".

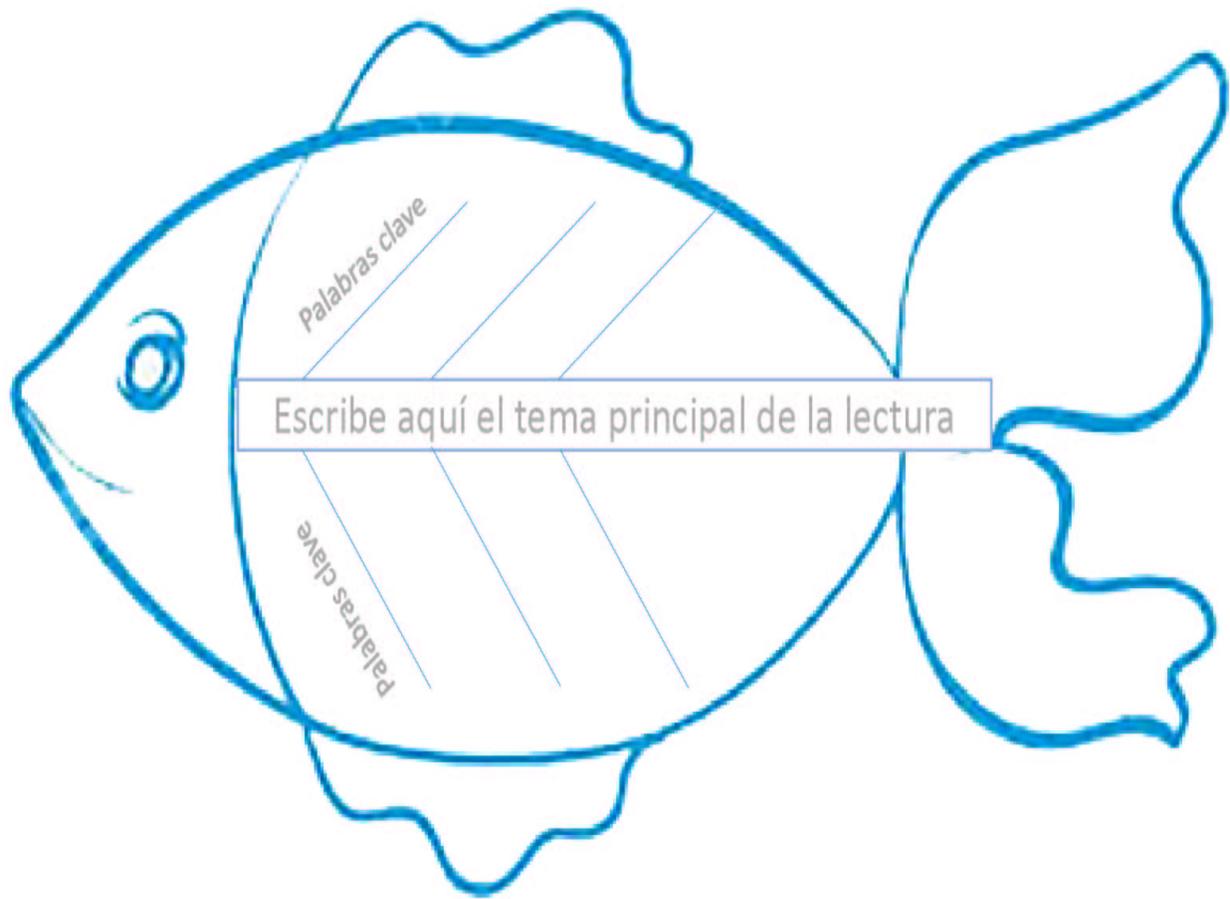






[Regresar a Bionarrativas](#)





Escribe aquí el tema principal de la lectura

Palabras clave

Palabras clave



Actividad 2

Cuéntamelo todo...

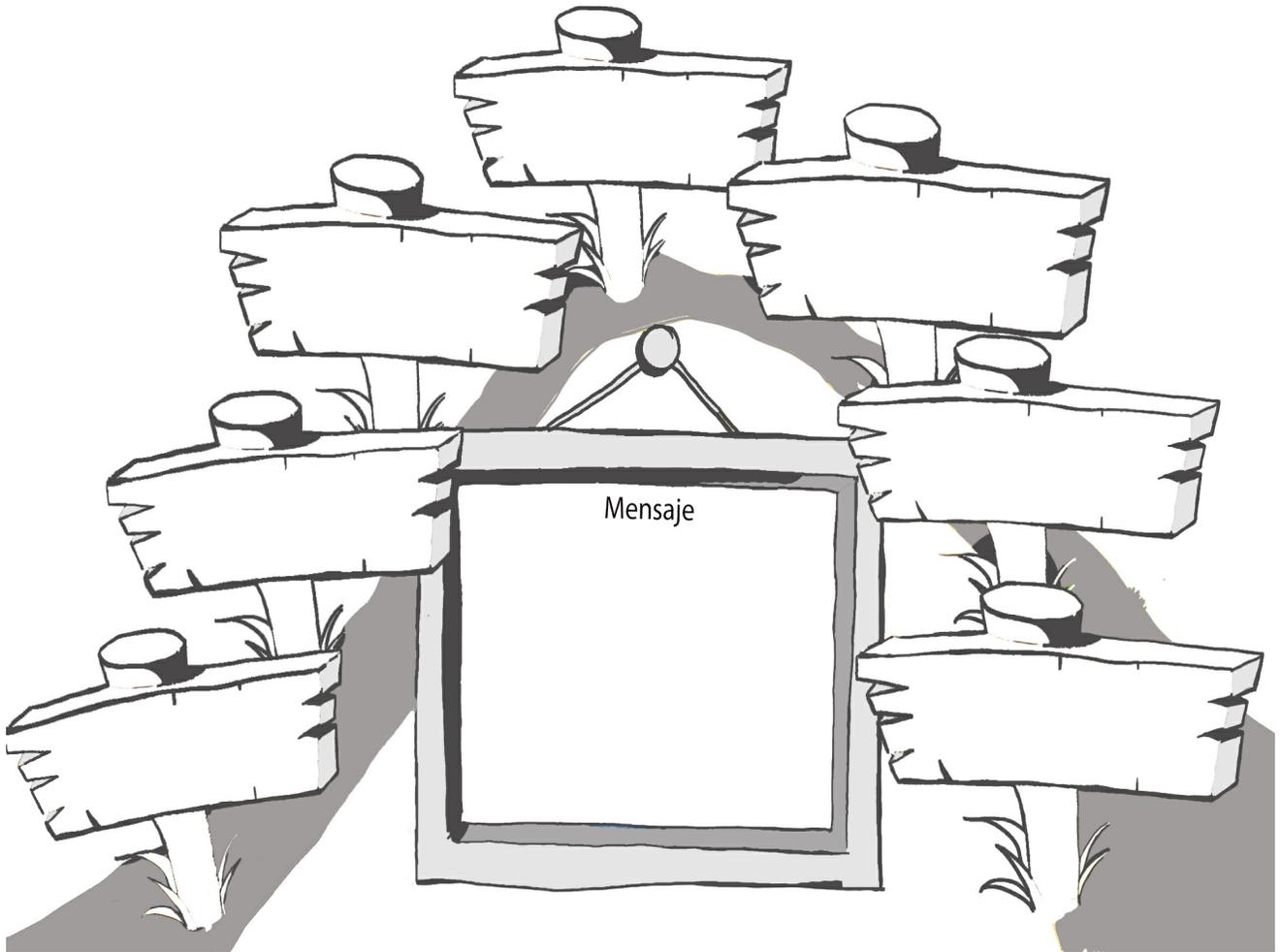


Cuadro SQA – KWL* (qué **sabes**- qué **quieres saber**, qué **aprendiste**)

sabe	quiere saber	aprendió

Toma como referencia la tabla y escribe qué sabes, qué quieres saber y qué aprendiste de la lectura.
Segue las instrucciones que aparecen en la tabla.

* Ogle Donna M. (1986) K W L: A Teaching model that develops active reading of expository text, [en] The Reading Teacher




[Regresar a presentación](#)

Aplicación	Características
 iMovie	<p>Aplicación para producción y edición de video disponible solo para iOS. Esta aplicación permite importar clips de video de y desde otros dispositivos con iOS. La aplicación proporciona una manera fácil de editar y organizar los clips de video, editar, incorporar texto, aplicar efectos, recortar y añadir archivos de audio. El reproductor de video propio de esta aplicación es QuickTime, que en su versión 7 es compatible con el estándar MPEG-4 (método para la compresión digital de audio y video). Los proyectos finalizados con iMovie, pueden exportarse a iDVD para la integración en DVD y grabarse en DVD-ROM.</p>
Magisto	<p>Producción y edición de video. Disponible para Android e IOS. Su facilidad y flexibilidad lo ha hecho una aplicación usada ampliamente. Con esta aplicación se pueden seleccionar fotos o videos de la galería del usuario, elegir un tema para producir el video y agregar música. Incluye la opción de títulos y efectos.</p>
Viddy 	<p>Disponible para Android y iOS, es un software de producción de videos. Con facilidad se puede grabar un video, agregar efectos de cámara lenta, títulos y efectos. Se puede compartir directamente a Facebook, Twitter, Tumblr o Youtube.</p>
Photo editor Aviary 	<p>Disponible para Android. Editor de imágenes a las cuales se le puede aplicar directamente efectos. Cuenta con una interfaz intuitiva, por lo que es muy sencillo de utilizar. Permite añadir elementos extras a la imagen como gifs decorativos, corregir el color de la fotografía, retocar, etc.</p>
 Piktochart	<p>Aplicación en línea que permite crear infografías de forma gratuita. En su diseño proporciona plantillas en las que es posible editar y dar formato a texto, se puede agregar multimedia, imágenes y videos. Esta es una aplicación gratuita y funcional en iOS y Android.</p>
 Padlet	<p>Recurso en línea que permite crear un espacio (muro) en el que se pueden publicar textos, imágenes y videos. Funciona como un pizarrón interactivo en el que se puede trabajar individual y/o en equipo para realizar una actividad.</p>
 Powtoon	<p>Recurso en línea para crear historias animadas. Cuenta con una biblioteca de imágenes que pueden ser utilizadas, se puede incorporar texto y audio. El resultado puede ser visto en línea o enviarse vía correo electrónico una presentación. Aunque la versión de paga permite descargar la historia creada en línea.</p>
 FaceQ	<p>Crear un avatar. Disponible para iOS y Android. Es un editor de personajes que pone a disposición del usuario varios tipos de bocas, ojos, narices, cabello, etc., lo cual permite hacer diversas combinaciones.</p>



1) Suelo y Salud

Sibe, C., S. Cram. 2015. Suelo y salud: un tema poco atendido que nos incumbe a todos. CONABIO. Biodiversitas, 122:1-5 <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/biodiversitas.html>

2) Suelo

Ortega Lacrocea, Pilar. 2015. El suelo: hábitad de interacciones maravillosas. CONABIO. Biodiversitas, 122:10-13 <http://bioteca.biodiversidad.gob.mx/biodiversitas.html>

3) Los bosques frente al cambio climático: ¿la marcha de los ents? Jaramillo-Correa, J & Gamache, I.

(Enero 2013). Los bosques frente al cambio climático: ¿la marcha de los ents?. Mexico D,F Instituto de Ecología, UNAM. <http://web.ecologia.unam.mx/oikos3.0/index.php/oikos-historico/numeros-anteriores/79-los-bosques-frente-al-cambio-climatico-la-marcha-de-los-ents>



A

Acidez

Un ácido (del latín acidus, que significa agrio) es considerado tradicionalmente como cualquier compuesto químico que, cuando se disuelve en agua, produce una solución con una actividad de catión hidronio mayor que el agua pura, esto es, un pH menor que 7.

Adaptación

Dicho de un ser vivo: Acomodarse a las condiciones de su entorno.

Alga coccolitoforal

son algas unicelulares, protistas fitoplanctónicos pertenecientes al filo Haptophyta. Se distinguen por estar cubiertos de placas (o escamas) distintivas de carbonato cálcico denominadas coccolitos, que son microfósiles importantes. Los coccolitóforos son exclusivamente marinos y se presentan en gran número en la zona fótica del océano. Un ejemplo de coccolitóforo importante globalmente es la especie *Emiliania huxleyi*.

Alga eucariota

Las algas eucariotas se incluyen dentro del Reino Protocistas. Son seres autótrofos fotosintéticos, puesto que son capaces de formar materia orgánica utilizando la energía lumínica y la materia inorgánica. Pueden ser unicelulares o pluricelulares. La mayoría presentan una pared celular formada por moléculas de celulosa.

Alga procariota

Organismos procariontes y fotosintéticos llamados también cianofíceas, algunos de los cuales viven en simbiosis con otros organismos por su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, por ejemplo, el género *Nostoc* se asocia con *Anthoceros* y *Anabaena* con el helecho *Azolla* y algunas cícadas.

Artemia salina

Es una especie de crustáceo branquiópodo del orden Anostraca propia de aguas salobres continentales, de distribución cosmopolita.

Autótrofo

La nutrición autótrofa es la capacidad de ciertos organismos de sintetizar todas las sustancias esenciales para su metabolismo a partir de sustancias inorgánicas, de manera que para su nutrición no necesitan de otros seres vivos. El término autótrofo procede del griego y significa "procesa su alimento por sí mismo". Se denominan autótrofos porque generan sus propios alimentos, a través de sustancias inorgánicas para su metabolismo. Los organismos autótrofos producen su masa celular y materia orgánica, a partir del dióxido de carbono, que es inorgánico, como única fuente de carbono, usando la luz o sustancias químicas como fuente de energía.

B

Bacterioplancton

El componente bacteriano de plancton marino

Biodegradable

es el producto o sustancia que puede descomponerse en los elementos químicos que lo conforman, debido a la acción de agentes biológicos, como plantas, animales, microorganismos y hongos, bajo condiciones ambientales naturales.

Biomédico

Pertenece o relativo a la biomedicina.

Biosfera

Capa constituida por agua, tierra y una masa delgada de aire, en la cual se desarrollan los seres vivos; comprende desde unos 10 km de altitud en la atmósfera hasta los fondos oceánicos.

Es la geosfera compuesta por todos los seres vivos simples y complejos presentes en el resto de las geosferas terrestres (atmósfera, litosfera e hidrosfera), que interactúan entre sí y con el medio que los rodea. Debido a que los seres vivos para su subsistencia necesitan agua, aire y tierra (suelo), que en conjunto forman un todo que es el globo terrestre.

C

Cadena alimenticia

La cadena alimenticia o cadena trófica señala las relaciones alimenticias entre productores, consumidores y descomponedores. En otras palabras, la cadena refleja quién se come a quien (un ser vivo se alimenta del que lo precede en la cadena y, a la vez, es comido por el que lo sigue).

Calentamiento o cambio climático global

El Cambio Climático es un cambio significativo y duradero de los patrones locales o globales del clima, las causas pueden ser naturales, como por ejemplo, variaciones en la energía que se recibe del Sol, erupciones volcánicas, circulación oceánica, procesos biológicos y otros, o puede ser causada por influencia antrópica (por las actividades humanas), como por ejemplo, a través de la emisión de CO₂ y otros gases que atrapan calor, o alteración del uso de grandes extensiones de suelos que causan, finalmente, un calentamiento global.

Cancerígeno

Que puede provocar cáncer.

Capa de ozono

Se denomina capa de ozono a aquella porción de la atmósfera ubicada entre los 15 Km. y 40 Km. de altitud y que contiene una concentración alta de ozono. Esta fue descubierta a principios de siglo, situación que dio pie al estudio de sus propiedades.

Carbonato

Los carbonatos en la naturaleza son formados a partir del ácido carbónico en solución acuosa derivado de la disolución del dióxido de carbono en agua y en la que una pequeña fracción forma ácido carbónico.

Carbono inorgánico

El carbono total inorgánico (C_T, o CTI) o carbono inorgánico disuelto (CID) es la suma de las especies de carbono inorgánico de una solución. El carbono inorgánico incluye las moléculas de dióxido de carbono,

ácido carbónico, bicarbonato y carbonato.

Carbono orgánico

es la cantidad de carbono unido a un compuesto orgánico y se usa frecuentemente como un indicador no específico de calidad del agua o del grado de limpieza de los equipos de fabricación de medicamentos. Se mide por la cantidad de dióxido de carbono que se genera al oxidar la materia orgánica en condiciones especiales.

Cianobacteria

Organismos procariontes y fotosintéticos llamados también cianofíceas, algunos de los cuales viven en simbiosis con otros organismos por su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico, por ejemplo, el género *Nostoc* se asocia con *Anthoceros* y *Anabaena* con el helecho *Azolla* y algunas cícadas.

Ciclo de carbono

El ciclo del carbono es un ciclo biogeoquímico por el cual el carbono se intercambia entre la biosfera, la litosfera, la hidrosfera y la atmósfera de la Tierra. Los conocimientos sobre esta circulación de carbono posibilitan apreciar la intervención humana en el clima y sus efectos sobre el cambio climático.

Ciclo de nitrógeno

Proceso por el cual el nitrógeno circula y recircula a través del mundo. Las tres etapas principales de este ciclo son: Amonificación, Nitrificación y Asimilación.

Cilio

Orgánulo filiforme de algunas células que tiene función locomotora o excretora.

Clorofila

Del francés *chlorophylle*, y del griego este del *χλωρός* *chlōrós* 'verde amarillento' y *φύλλον* *phýllon* 'hoja'. Pigmento propio de las plantas verdes y de ciertas bacterias, que interviene activamente en el proceso de la fotosíntesis.

Combustibles fósiles

Se agrupan bajo esta denominación el carbón, el petróleo y el gas natural, productos que por sus características químicas se emplean como combustibles. Se han formado naturalmente a través de complejos procesos biogeoquímicos, desarrollados bajo condiciones especiales durante millones de años. La materia prima a partir de la cual se generaron incluye restos vegetales y antiguas comunidades planctónicas. Constituyen un recurso natural no renovable.

Contaminación

La Contaminación se denomina a la presencia en el ambiente de cualquier agente químico, físico o biológico nocivos para la salud o el bienestar de la población, de la vida animal o vegetal. Esta degradación del medio ambiente por un contaminante externo puede provocar daños en la vida cotidiana del ser humano y alterar las condiciones de supervivencia de la flora y la fauna.

Copépodo

Del griego *κόπη* *kōpē* 'remo' y *-podo*.

Dicho de un crustáceo: De pequeño tamaño, marino o de agua dulce, que vive libre, formando parte del plancton.

Copépodo calanoideo

Aquellos copépodos que no presentan apéndices en la parte abdominal o urosoma.

Coral

Celentéreo antozoo, del orden de los octocoralarios, que vive en colonias cuyos individuos están unidos entre sí por un polímero calcáreo y ramificado de color rojo o rosado.

Crustáceo

Del latín crusta 'costra, corteza'.

Dicho de un animal: Del grupo de los artrópodos, con un número variable de apéndices, dos pares de antenas, cuerpo cubierto por un caparazón, generalmente calcificado, y respiración branquial.

D

Depredador

Dicho de un animal: Cazar a otros de distinta especie para su subsistencia.

Diatomea

Del diatomea, y este del διατομή diatomé 'corte Alga unicelular, que vive en el mar, en el agua dulce o en la tierra húmeda, y que tiene un caparazón silíceo formado por dos valvas de tamaño desigual.

Dinámica

Nivel de intensidad de una actividad.

Detrito

Del latín detritus 'desgastado'.

Resultado de la descomposición de una masa sólida en partículas.

E

Ecosistema

Comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente.

Efecto invernadero

Se denomina efecto invernadero al fenómeno por el cual determinados gases, que son componentes de la atmósfera planetaria, retienen parte de la energía que el suelo emite por haber sido calentado por la radiación solar. Afecta a todos los cuerpos planetarios dotados de atmósfera. De acuerdo con la mayoría de la comunidad científica, el efecto invernadero se está viendo acentuado en la Tierra por la emisión de ciertos gases, como el dióxido de carbono y el metano, debido a la actividad humana.

Energía luminosa

La energía luminosa se produce por las ondas de la luz y se transporta por medio de la luz. La energía de luz está siempre en movimiento y no se puede almacenar, por lo que es un tipo de energía cinética.

Energía química

La energía química, por lo tanto, es aquella producida por reacciones químicas. Un ejemplo de energía química es la que desprende el carbón al quemarse. Las pilas y las baterías también poseen energía química.

Escorrentía

Agua de lluvia que discurre por la superficie de un terreno.

Especie

cada uno de los grupos en que se dividen los géneros y que se componen de individuos que, además de los caracteres genéricos, tienen en común otros caracteres por los cuales se asemejan entre sí y se distinguen de las demás especies. La especie se subdivide a veces en variedades o razas.

Etimológicamente

Desde el punto de vista etimológico.

Etimología

Origen de las palabras, razón de su existencia, de su significación y de su forma.

Eucariótica

Dicho de una célula: Que tiene el ácido desoxirribonucleico en un núcleo diferenciado, envuelto por una membrana.

Dicho de un organismo: Constituido por células eucariontes.

Evolución

Proceso de transformación de las especies a través de cambios producidos en sucesivas generaciones.

F

Filamento

Del latín filamentum, de filum 'hilo'.

Cuerpo filiforme, flexible o rígido.

Fitoplancton

Plancton marino o de agua dulce, constituido predominantemente por organismos vegetales, como ciertas algas microscópicas.

Flagelo

En ciertas células, orgánulo filiforme semejante a un cilio, pero más largo y capaz de diferentes movimientos.

Fotosíntesis

Proceso metabólico específico de ciertas células de los organismos autótrofos, como las plantas verdes, por el que se sintetizan sustancias orgánicas gracias a la clorofila a partir de dióxido de carbono y agua, utilizando como fuente de energía la luz solar.

Fungicida

Dicho de un agente: Que destruye los hongos.

G

Gases de efecto invernadero

Son gases que se encuentran presentes en la atmósfera terrestre y que dan lugar al fenómeno denominado efecto invernadero. Su concentración atmosférica es baja, pero tienen una importancia fundamental en el aumento de la temperatura del aire próximo al suelo, haciéndola permanecer en un rango de valores aptos para la existencia de vida en el planeta. Los gases de invernadero más importantes son: vapor de agua, dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), clorofluorcarbonos (CFC) y ozono (O₃).

H

Heterótrofo

Dicho de un organismo: Incapaz de elaborar su propia materia orgánica a partir de sustancias inorgánicas, por lo que debe nutrirse de otros seres vivos.

Hidrocarburo

Compuesto resultante de la combinación del carbono con el hidrógeno.

I

Industrialización

Acción y efecto de industrializar.

K

Krill

Banco de crustáceos planctónicos semejantes al camarón, que constituye el alimento principal de las ballenas.

L

Larva

Animal en estado de desarrollo, cuando ha abandonado las cubiertas del huevo y es capaz de nutrirse por sí mismo, pero aún no ha adquirido la forma y la organización propia de los adultos de su especie.

Luz

Agente físico que hace visibles los objetos. Onda electromagnética en el espectro visible.

Luz ultravioleta

Dicho de una radiación: Que se encuentra entre el extremo violado del espectro visible y los rayos X, y provoca reacciones químicas de gran repercusión biológica.

M

Metazoario

Dicho de un animal: De cuerpo constituido por muchísimas células diferenciadas y agrupadas en forma de tejidos, órganos y aparatos.

Microorganismo

Microbe, y este del griego μικρός mikrós 'pequeño' y βίος bíos 'vida'.

Organismo unicelular solo visible al microscopio.

Molusco

Dicho de un metazoo: Que tiene simetría bilateral, no siempre perfecta, tegumentos blandos y cuerpo no segmentado en los adultos, y está desnudo o revestido de una concha.

N

Nivel trófico

El nivel trófico de un organismo es su posición dentro de la cadena alimentaria. Los niveles se enumeran según lo lejos que se sitúen unos organismos concretos dentro de la cadena alimentaria, desde los productores primarios (plantas) en el nivel 1, pasando por los herbívoros (nivel 2), los depredadores (nivel 3), hasta los carnívoros o grandes carnívoros (nivel 4 o 5).

Nutriente

Que nutre.

Nutrir

Aumentar la sustancia del cuerpo animal o vegetal por medio del alimento, reparando las partes que se van perdiendo en virtud de las acciones catabólicas.

P

pH

El pH es un indicador de la acidez de una sustancia. Está determinado por el número de iones libres de hidrógeno (H⁺) en una sustancia.

Pigmento

Sustancia colorante que, disuelta o en forma de gránulos, se encuentra en el citoplasma de muchas células vegetales y animales.

Pigmentos accesorios

Los pigmentos accesorios absorben energía que la clorofila es incapaz de absorber. Los pigmentos accesorios incluyen clorofila b (en algas y protistas las clorofilas c, d y e), xantofila (amarilla) y caroteno, anaranjado (como el beta caroteno, un precursor de la vitamina A). La clorofila a absorbe las longitudes de ondas violeta, azul, anaranjado-rojizo, rojo y pocas radiaciones de las longitudes de onda intermedias (verde-amarillo-anaranjado).

Plancton

Conjunto de organismos animales y vegetales, generalmente diminutos, que flotan y son desplazados pasivamente en aguas saladas y dulces.

Procariótica

Dicho de una célula: Que tiene el ácido desoxirribonucleico en el citoplasma y no el interior de un núcleo.

Propelente

Que propule, que propulsa o impulsa algo.

Protozooario

Dicho de un organismo: Constituido por una sola célula o por una colonia de células iguales entre sí, y que casi siempre es microscópico.

R**Recurso**

Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa.

Refrigeración

Hacer más fría una habitación u otra cosa.

Refrigerante

Que refrigera.

T**Temperatura**

Magnitud física que expresa el grado o nivel de calor de los cuerpos o del ambiente, y cuya unidad es el sistema internacional es el Kelvin (K).

Trófica

Del griego τροφός trophós 'alimenticio'.

Perteneciente o relativo a la nutrición.

Z**Zooplancton**

Plancton marino o de aguas dulces, caracterizado por el predominio de organismos animales, como los copépodos.

**A****Adaptar**

Del lat. adaptāre.

Biol. Dicho de un ser vivo: Acomodarse a las condiciones de su entorno.

Altitud

Del lat. altitūdo.

Elevación o altura sobre el nivel del mar.

B**Bosque**

Sitio poblado de árboles y matas.

C**Cambio abiótico**

Los Factores Abióticos son todo lo que no es viviente. Cuando un organismo vivo interactúa con el medio ambiente, esto provoca un cambio. Así, los organismos vivos son considerados factores bióticos.

Cambio climático

El Cambio Climático es un cambio significativo y duradero de los patrones locales o globales del clima, las causas pueden ser naturales, como por ejemplo, variaciones en la energía que se recibe del Sol, erupciones volcánicas, circulación oceánica, procesos biológicos y otros, o puede ser causada por influencia antrópica (por las actividades humanas), como por ejemplo, a través de la emisión de CO₂ y otros gases que atrapan calor, o alteración del uso de grandes extensiones de suelos que causan, finalmente, un calentamiento global.

Combustible fósil

Los combustibles fósiles son aquellos combustibles que provienen de un proceso de descomposición parcial de la materia orgánica. Se originan por un proceso de transformación de millones de años de plantas y vegetales (casos del petróleo, el carbón y el gas natural). Se trata de fuentes de energía primarias ya que se pueden obtener directamente sin transformación.

Conífera boreal

El bosque boreal representa la extensión más grande que existe en el Planeta Tierra de coníferas (cubre cerca del 10% de la superficie). Por esta condición, también es llamado Bosque de Coníferas del Norte. Se extiende desde América del Norte, Europa y Asia.

D**Deforestación**

Quizá del fr. déforestation, y este del ingl. Deforestation.

Acción y efecto de deforestar.

Deforestar

De de- y el fr. forest, hoy forêt 'bosque'.
Despojar un terreno de plantas forestales.

Dióxido de carbono

Del ingl. dioxide, de di- y oxide 'óxido'. Gas más pesado que el aire, formado por la combinación de un átomo de carbono y dos de oxígeno, que se produce en las combustiones y que es uno de los principales causantes del efecto invernadero.

E

Ecosistema

De eco y sistema.

Comunidad de los seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente.

Ents

Los ents son una raza del mundo de J. R. R. Tolkien, la Tierra Media. Estos ents son pastores de árboles, árboles que se mueven, aunque lentamente. Parece que fueron inspirados en los árboles parlantes de muchos folclores del mundo.

Especies invasoras

Una de las mayores amenazas para la biodiversidad es la introducción, intencional o accidental, de especies exóticas (no nativas) que desarrollan un comportamiento invasivo, desplazando a especies nativas y causando graves daños a los ecosistemas. Estos incluyen desequilibrios ecológicos entre las poblaciones silvestres, cambios en la estructura y composición de las comunidades así como en su funcionamiento, pérdida de poblaciones silvestres, degradación de la integridad ecológica de ecosistemas terrestres y acuáticos, tanto marinos como epicontinentales, reducción de la diversidad genética y transmisión de enfermedades que afectan la salud humana y la flora y fauna silvestres.

Extinción

Del lat. extinctio, -ōnis.

Acción y efecto de extinguir o extinguirse.

Extinguir

Del lat. extinguere.

Hacer que cesen o se acaben del todo ciertas cosas que desaparecen gradualmente.

G

Genes

Del al. Gen, y este de la raíz del gr. γένος génos 'raza', 'linaje', 'prole'.

Secuencia de ADN que constituye la unidad funcional para la transmisión de los caracteres hereditarios.

Genoma

Del al. Genom, de Gen 'gen' y -om '-oma'.

Secuencia de nucleótidos que constituye el ADN de un individuo o de una especie.

n

Hábitat

Del lat. *habitat*, 3a pers. de sing. del pres. de indic. de *habitāre* 'habitar'.

Lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad animal o vegetal.

I

In situ

Loc. lat.

En el lugar, en el sitio.

L

Larva

Del lat. *larva* 'fantasma'.

Animal en estado de desarrollo, cuando ha abandonado las cubiertas del huevo y es capaz de nutrirse por sí mismo, pero aún no ha adquirido la forma y la organización propia de los adultos de su especie.

Latitud

Del lat. *latitūdo*.

Distancia desde un punto de la superficie terrestre al ecuador, contada en grados de meridiano.

M

Migración

Del lat. *migratio*, -ōnis.

Viaje periódico de las aves, peces u otros animales migratorios. Desplazamiento geográfico de individuos o grupos, generalmente por causas económicas o sociales.

Migración asistida

La migración asistida consiste en extraer especies amenazadas de su hábitat natural y trasladarlos a otros lugares con el objetivo de que prosperen en ese nuevo entorno.

Actualmente, la conservación de los hábitats se está convirtiendo en una tarea muy difícil y las especies sufren cada vez más estos cambios.

P

Pastoreo

Acción y efecto de pastorear (cuidar el ganado mientras paca).

Plántulas

Del lat. *mediev. plantula*.

Planta joven, al poco tiempo de brotar de la semilla.

Plasticidad fenotípica

Es la propiedad de un genotipo de producir diferentes fenotipos en respuesta a diferentes condiciones ambientales. Refiere al conjunto de fenotipos que puede producir un único genotipo que es expuesto a diferentes condiciones ambientales. La plasticidad fenotípica se centra en la interacción entre ambiente y gen en la conformación de un fenotipo dado.

Precipitación

Del lat. praecipitatio, -ōnis.

Agua procedente de la atmósfera, y que en forma sólida o líquida se deposita sobre la superficie de la tierra.

R

Radiación solar

Conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el Sol. El Sol se comporta prácticamente como un Cuerpo negro que emite energía siguiendo la ley de Planck a una temperatura de unos 6000 K. La radiación solar se distribuye desde el infrarrojo hasta el ultravioleta.

V

Variantes genéticas

La variabilidad genética se refiere a la variación en el material genético de una población o especie, e incluye los genomas. Para que la selección natural pueda actuar sobre un carácter, debe haber algo que seleccionar, es decir, varios alelos para el gen que codifica ese carácter. Además, cuanta más variación haya, más evolución hay.



- Advanced Global Atmospheric Gases Experiment (aga-ge). 2014. Carbon dioxide information analysis center, en línea: http://cdiac.ornl.gov/pns/current_ghg.html, consultado el 3 de mayo de 2015.
- Bray, D. 2013. "When the State Supplies the Commons: Origins, Changes, and Design of Mexico's Common Property Regime", *Journal of Latin American Geography* 12: 33-55.
- Bray, D.B., E. Duran y O.A. Molina-González. 2012. "Beyond harvests in the commons: multi-scale governance and turbulence in indigenous/community conserved areas in Oaxaca, Mexico", *International Journal of the Commons* 6(2): 151-178.
- Boyd et al. 2013. "The Consequence of tree pests and diseases for ecosystem services", *Science* 342: 823 (1235773)
- Cibrián et al. 2013. Guía práctica. Control de infestaciones por insectos descortezadores de coníferas. Chapingo, Universidad de Chapingo/semarnat.
- Cibrian et al. 1995. Insectos forestales de México/Forest Insects of Mexico. Chapingo, Universidad Autónoma de Chapingo/sarh/Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre/usda Forest Service.
- Ciidir-Oaxaca, Instituto Politécnico Nacional eduran3@hotmail.com adrian_poloni@live.com
- Conafor. 2014. Resultados del Mapeo Aéreo Fitosanitario 2014. Oaxaca, Gerencia Estatal Oaxaca, conafor Región V/semarnat.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (conabio). s. f. Biodiversidad Mexicana, en línea: <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/mapas/mapa.html>, consultado el 25 de septiembre de 2013.
- Comisión Nacional Forestal (conafor). 2010. Visión de México sobre REDD+ hacia una estrategia nacional, Zapopan, Comisión Nacional Forestal
- Donato, D. C., J. B. Kauffman, D. Murdiyarsa, S. Kurnianto, M. Stidham y M. Kanninen. 2011. "Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics", *Nature Geosciences* 4(5): 293-297.
- Durán et al. 2012. "Wildlife Conservation on Community Conserved Lands: Experiences from Oaxaca, southern Mexico", en N. Dudley & S. Solton (eds.). *Protected Landscapes and Wild Biodiversity*, vol. 3, *Protected Landscapes and Seascapes Series*. Gland, iucn.
- Dukes et al. 2009. "Responses of insect pathogens, and invasive plant species to climate change in the forest of northeastern North America. What we can predict?", *Canadian Journal of Forest Resources* 39: 231-248.

Environmental Protection Agency (epa). 2014. United States Environmental Protection Agency, en línea: [http:// www.epa.gov/oaqps001/urbanair](http://www.epa.gov/oaqps001/urbanair) , consultado el 26 marzo de 2015.

Farjon, A. 1996. Biodiversity Pinus (Pinaceae) in Mexico: speciation and palaeo-endemism, *Botanical Journal of Linnean Society* 121:365-384.

FAO. 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2010. Informe Nacional México. FRA 2010/132, FAO, Roma

Garduño R., 2004. "¿Qué es el efecto invernadero?", en J. Martínez y A. Fernández (eds.). *Cambio climático, una visión desde México*. México, Instituto Nacional de Ecología, pp. 29-38.

Granados, J. y C. Corner. 2004. "Respuesta de las selvas tropicales al incremento de CO₂ en la atmósfera", *Revista Forestal Iberoamericana* 1(1):63-70

Harris, N. L., S. Brown, S. C. Hagen, S. S. Saatchi, S. Petrova, W. Salas, M. C. Hansen, P. V. Potapov y A. Lotsch. 2012. "Baseline map of carbon emissions from deforestation in tropical regions", *Science* 336: 1573-1576.

Intergovernmental Panel on Climate Change (ipcc). 2007. *Climate change 2007: the physical science basis*. Ginebra, Intergovernmental Panel on Climate Change, pp. 2, 4.

Leite, E. 2012. La acumulación de basura plástica está alterando la vida en el océano. *Tendencias del Agua on-line*, España.

Le Quéré C., G. P. Peters, R. J. Andres, R. M. Andrew, T. A. Boden, P. Ciais, P. Friedlingstein, R. A. Houghton, G. Marland, R. Moriarty, S. Sitch, P. Tans, A. Harper, I. Harris, J. I. House, A. K. Jain, S. D. Jones, E. Kato, R. F. Keeling, K. Klein Goldewijk, A. Körtzinger, C. Koven, N. Lefèvre, F. Maignan, A. Omar, R. Ono, G.-H. Park, B. Pfeil, B. Poulter, M. R. Raupach, P. Regnier, C. Rödenbeck, S. Saito, J. Schwinger, J.

Malhi Y., C. Doughty y D. Galbraith, 2011. "The allocation of ecosystem net primary productivity in tropical forests", *Philosophical Transactions of The Royal Society* 366: 3225-3245

Martínez, R. 2014. Tregua en lío agrario para salvar al bosque. Descortezador une a Yotao y Capulálpam ([http://www. noticiasnet.mx/portal/general/ambientales/ 101318-descortezador-une-yotao-y-capul%C3%A1lpam](http://www.noticiasnet.mx/portal/general/ambientales/101318-descortezador-une-yotao-y-capul%C3%A1lpam))

Mustafic, H. et al. 2012. "Main air pollutants and myocardial infarction", *The Journal of the American Medical Association* 307(7): 713-721.

National Oceanic and Atmospheric Administration (noaa). 2015. Earth system research laboratory global monitoring division, en línea: [ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/ ccg/co2/trends/co2_annmean_gl.txt](ftp://ftp.cmdl.noaa.gov/ccg/co2/trends/co2_annmean_gl.txt), consultado el 3 de mayo de 2015.

Organización Mundial de la Salud (oms). 2015. Organización Mundial de la Salud, en línea: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/es/>, consultado el 26 marzo de 2015.

Oshima, T. 2008. La actividad humana altera la capacidad del plancton para regular la biosfera. El mundo. es. Madrid, España

Pan, Y., R. A. Birdsey, J. Fang, R. Houghton, P. E. Kauppi, W. A. Kurz, O. L. Phillips, A. Shvidenko, S. L. Lewis, J. G. Canadell, P. Ciais, R. B. Jackson, S. W. Pacala, A. D. McGuire, S. Piao, A. Rautiainen, S. Sitch, D. Hayes. 2011 "A large and persistent carbon sink in the world's forests", *Science* 333: 988-993.

Raffa, et al. 2008. "Cross-scale Drivers of Natural Disturbances Prone to Anthropogenic Amplification: The Dynamics of Bark Beetle Eruptions *Bioscience* 58(6): 501-517.

Ringle. R. 1940. "Ghost forest", *Scientific American* 162: 348-349.

Salas, J. 2012. La basura tóxica se sirve fría en su mesa. *Publico.es*, Madrid, España.

Salinas-Moreno et al. 2010. "Determining the vulnerability of Mexican pine forests to bark beetles of the genus *Dendroctonus* Erichson (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae)", *Forest Ecology and Management* 260: 52-61.

Segschneider, B. D. Stocker, T. Takahashi, B. Tilbrook, S. van Heuven, N. Viovy, R. Wanninkhof, A. Wiltshire, y S. Zaehle. 2014. "Global carbon budget 2013", *Earth System Science Data* 6: 235-263.

Silva-Herrera, J. 2012. "Isla basura" en el océano Pacífico será otro continente. *Vida de hoy: ecología*. *El Tiempo.com*, Bogotá, Colombia

Siniarn. 2013. Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales (<http://web2.semarnat.gob.mx/informacionambiental/Pages/sniarn.aspx>; consultado el 30 de abril de 2014.

Soto, E. 2011. El mar se ahoga. *El mundo. es*. Baleares, España.

Schifter, I. y C. González Macías. 2005. *La Tierra tiene fiebre*. México, Fondo de Cultura Económica

Sunderlin, W.D., J. Hatcher y M. Liddle. 2008. *From exclusion to ownership? Challenges and opportunities in advancing forest tenure reform*. Washington, D.C., Rights & Resource Initiative.

United Nations Framework Convention on Climate Change (unfccc). 2014. United Nations Framework Convention on Climate Change, en línea: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php, consultado el 27 de mayo de 2015.

United Nations Framework Convention on Climate Change (unfccc). 2014. United Nations

Framework Convention on Climate Change, en línea: http://unfccc.int/kyoto_protocol/mechanisms/emissions_trading/items/2731.php, consultado el 10 de junio de 2015.

Zúñiga, et al. 1999. "Zonas de sobreposición en las áreas de distribución geográfica de las especies mexicanas de *Dendroctonus* Erichson (Coleoptera: Scolytidae) y sus implicaciones ecológico-evolutivas", *Acta Zoológica Mexicana* 77: 1-22. Weed, A.S., M.P. Ayres y J.A. Hicke. 2013. "Consequences of climate change for biotic disturbances in North American Forests", *Ecological Monographs* 83: 441-470





[Regresar a Narrativa](#)

Efecto Invernadero



Solemos pensar que el Dióxido de carbono es un compuesto dañino. Sin embargo, esto no es así. El dióxido de carbono y otros gases como el metano, ozono y óxido nitroso forman parte de los gases de efecto invernadero. Retienen parte del calor que la superficie terrestre emite al ser calentada por los rayos solares. De esta forma, la temperatura de la Tierra es favorable para los seres vivos.

Durante años, la Tierra había mantenido una temperatura promedio de 15° Celsius; pero ha aumentado alrededor de 0.8° desde 1880, de acuerdo con la NASA. Esto se atribuye al acelerado aumento de gases de efecto invernadero en la atmósfera desde el periodo industrial.

El dióxido de carbono, en particular, se ha incrementado debido a la quema de combustibles fósiles y el cambio en el uso de suelo.

Para subsanar esta situación existen muchas alternativas. Una de ellas, la conservación restauración de bosques tropicales. Como la mayoría de los árboles de los bosques tropicales mantiene su follaje a lo largo del año, estos ecosistemas captan grandes cantidades de dióxido de carbono. En otras palabras, actúan como aspiradoras verdes.

Carlos Gay, Leticia Menchaca y Cecilia Conde. *El efecto invernadero y México*. Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM. <http://www.revistaciencias.unam.mx/es/170-revistas/revista-ciencias-22/1533-el-efecto-invernadero-y-m%C3%A9xico.html>

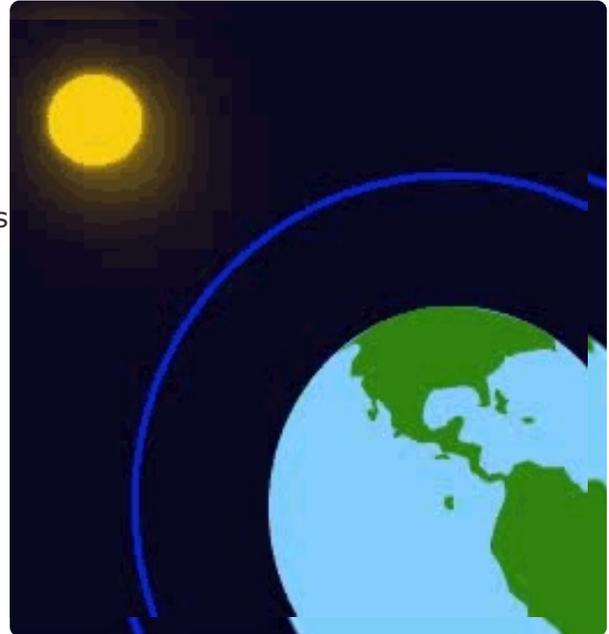
Margarita Caballero, Socorro Lozano, y Beatriz Ortega. *Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra*. Instituto de Geofísica, Instituto de Geología UNAM. 2007. www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct_art78.pdf



[Regresar a Narrativa](#)

Gases de efecto Invernadero

“...La mayoría de los principales gases de efecto invernadero se producen de manera natural pero el aumento de su concentración en la atmósfera durante los últimos veinte años se debe a actividades humanas. Otros gases de efecto invernadero constituyen únicamente el resultado de actividades humanas. El aporte de cada gas de efecto invernadero al forzamiento radiativo durante un período específico de tiempo se determina por el cambio en su concentración atmosférica durante ese período de tiempo y la efectividad del gas para modificar el equilibrio radiativo. Las concentraciones atmosféricas actuales de los diferentes gases de efecto invernadero consideradas en este informe varían más de ocho órdenes de magnitud (factor de 108), y su eficacia radiativa varía más de cuatro órdenes de magnitud (factor de 104). Esto refleja la gran diversidad de sus propiedades y orígenes.



La concentración actual en la atmósfera de un gas de efecto invernadero es el resultado neto de sus emisiones y eliminaciones pasadas de la atmósfera. Los gases y aerosoles considerados en este informe representan las emisiones hacia la atmósfera derivadas de las actividades humanas o se formaron por las emisiones de otras especies precursoras. Procesos químicos y físicos eliminaron estas emisiones. Exceptuando el dióxido de carbono (CO_2), generalmente estos procesos eliminan una fracción específica de la cantidad de gas en la atmósfera cada año y el inverso de esta tasa de eliminación de media de la vida del gas. En algunos casos, la tasa de eliminación varía dependiendo de la concentración del gas u otras propiedades atmosféricas (por ejemplo, la temperatura o condiciones químicas existentes).”(IPCC)



Selvas (Bosques Trópicos)



Fuente: CONABIO. Mapas de ecosistemas de México*



[Regresar a Narrativa](#)

Zona intertropical



Los bosques tropicales se localizan en la franja del planeta conocida como zona tropical (comprende desde el trópico de Capricornio pasando por el Ecuador). La vegetación predominante es de hoja ancha. Su temperatura promedio anual es superior a los 27°C


[Regresar a Narrativa](#)

Selva seca, selva húmeda, manglares



Fuente: CONABIO. Mapas de ecosistemas de México*

Selvas tropical húmeda

Originalmente ocupaban una extensión de cerca del **9.2%** de la República Mexicana que se ha reducido a **4.7%** (91, 566 km²). En México se distribuye casi exclusivamente en la vertiente del Atlántico, desde el sur de San Luis Potosí a lo largo de Veracruz hasta Tabasco y en el sur de la Península de Yucatán. Además se encuentra en una angosta franja de la vertiente pacífica de la Sierra Madre de Chiapas, así como áreas de menor tamaño en las faldas bajas de la Sierra Madre del Sur de Oaxaca y Guerrero, por lo general en terrenos por debajo de los 1,200 metros sobre el nivel del mar.

(CONABIO <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaHumeda.html>)



Selva seca

Ocupa aproximadamente el **11.7%** (226, 898 km²) de la superficie nacional. Se distribuye en la vertiente del Pacífico de México, desde el sur de Sonora y suroeste de Chihuahua hasta Chiapas y continúa hasta Centroamérica. Existen pequeñas porciones en el extremo sur de la Península de Baja California y en el norte de la península de Yucatán. Generalmente se encuentran desde el nivel del mar hasta los **1,500** aunque ocasionalmente puede llegar hasta **1,900** msnm en territorios de gran sequedad.

(CONABIO <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/selvaSeca.html>)



Bosques de Manglares...

Los humedales costeros, en particular los manglares, brindan una gran variedad de servicios ambientales: son zonas de alimentación, refugio y crecimiento de juveniles de crustáceos y alevines, por lo que sostienen gran parte de la producción pesquera, son utilizados como combustible (leña), poseen un alto valor estético y recreativo, actúan como sistemas naturales de control de inundaciones y como barreras contra huracanes e intrusión salina, controlan la erosión y protegen las costas, mejoran la calidad del agua al funcionar como filtro biológico, contribuyen en el mantenimiento de procesos naturales tales como respuestas a cambios en el nivel del mar, mantienen procesos de sedimentación y sirven de refugio de flora y fauna silvestre, entre otros.

(CONABIO <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/manglares.html>)

*<https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/mapas/mapa.html>

*<https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares2013/manglares.html>



CONABIO. Manglares en México **

[Regresar a Narrativa](#)

Ciclo de Carbono



El carbono dentro de su ciclo se mueve principalmente por dos procesos: la fotosíntesis y la respiración. En el primero (*fotosíntesis*), las plantas, las algas y algunas bacterias absorben el CO_2 y la luz para fabricar azúcares. En el segundo proceso (*respiración*), los azúcares fabricados en la fotosíntesis son “quemados” al interior de las plantas u otro tipo de organismo para proveerles la energía que necesitan para crecer y sobrevivir; y una vez “quemados” los azúcares se libera CO_2 a la atmósfera. La respiración es análoga a la quema de combustibles fósiles, ya que cuando estos se queman se obtiene energía y se libera CO_2 a la atmósfera.

Gracias a la fotosíntesis, el átomo de carbono (C) del CO_2 se incorpora a los tejidos vegetales y forma parte de múltiples compuestos (exudados radicales, néctares, taninos, alcaloides, aceites esenciales, etc.), así como de las diversas partes del cuerpo de los árboles: hojas, troncos, flores, frutos, semillas y raíces. Los árboles “reparten” el carbono que absorben por la fotosíntesis a las distintas partes de su cuerpo dependiendo de sus necesidades.

El carbono destinado a los troncos puede permanecer almacenado en ellos por décadas o siglos. Por su parte, el carbono asignado a la producción de hojas, flores, frutos y semillas puede ser “fácilmente devuelto” a la atmósfera en forma de CO_2 , ya que al morir estos tejidos son descompuestos por microorganismos (bacterias y hongos) que se alimentan de los azúcares y compuestos contenidos en ellos. Como mencionamos anteriormente una gran parte de los bosques tropicales poseen árboles que mantienen su follaje todo el año (por ejemplo, los manglares), esto les permite absorber continuamente CO_2 de la atmósfera y continuar creciendo. Es por esto que el tipo de bosques ayudan a almacenar grandes cantidades de carbono. Lo bosques del mundo tienen el 55% de todo el carbono almacenado principalmente en sus árboles y suelos.

Es importante que cada uno de nosotros contribuya a la conservación de los bosques tropicales, evitando originar incendios forestales y reportando aquellos que hayan iniciado.

También podemos ayudar disminuir nuestras emisiones de CO₂ a la atmósfera utilizando menos el automóvil, viajando en transporte público o bicicleta, reusando, reciclando y reduciendo nuestro consumo utilizando sólo lo necesario.



HOJA DE RESPUESTAS

1. C

2. B

3. C

4. A

5. A

6. A

7. B

8. C

9. C

10.C



DIRECTORIO

Dr. Enrique Graue Wiechers
Rector

Dr. Leopoldo Lomelí Vargas
Secretario General

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Dr. William Henry Lee Alardn
Coordinador de la Investigación Científica

Dr. Rodolfo Zanella Specia
Director del
Instituto de Ciencias Aplicadas y Tecnología