

Cambio Climático

PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL
DEL ESTADO DE JALISCO



MEDIO
AMBIENTE

Cambio Climático

PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL
DEL ESTADO DE JALISCO



PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL DEL ESTADO DE JALISCO

EJE TEMÁTICO: CAMBIO CLIMÁTICO

ISBN 978-607-97358-7-6. Primera edición, 2018. Editorial Corona Borealis
Joaquín Angulo 1078, Col. Santa Teresita. Guadalajara, Jalisco.

D.R. © Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial. 2018
Av. Circunvalación Agustín Yáñez 2343
Colonia Moderna, C.P. 44130, Guadalajara, Jalisco
<http://semadet.jalisco.gob.mx>

Coordinación y seguimiento general

Mtra. Leticia G. Reyes de la Torre
Mtro. Roberto Ramírez Espitia
Lic. Estelí A. Marín Rosales

Conceptualización

Kaliopeo S.C.
Karla Zafiro Rizo Contreras
Cecilia Scarlett Delgadillo Gómez

Autor

Biól. Claudio Alejandro Sáles Sandoval

COLABORACIÓN

Asesoría pedagógica

Lic. Andrea Torres Aguilera
Mtro. Federico Martínez Creixell
Ing. Irám Gómez Vázquez
Lic. José Márquez Pastrana

Asesoría técnica

Mtro. Arturo Javier Palero Castro
Mtra. Odette Preciado Benítez
Mtro. Roberto Ramírez Espitia
C. Arturo Abrahán García Avalos

Dirección Forestal de Producción y Productividad
Dirección de Gestión Transversal de Cambio Climático

Ilustraciones:

Ing. Iram Gómez Vázquez

Diseño gráfico de materiales didácticos

Lic. José Márquez Pastrana

Diseño editorial

Karen de Luna Fors

DIRECTORIO

Mtro. Jorge Aristóteles Sandoval Díaz
Gobernador del Estado de Jalisco

Biól. María Magdalena Ruiz Mejía
Secretaria de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial

Lic. Estelí A. Marín Rosales
Coordinadora General Técnica

Mtra. Leticia G. Reyes de la Torre
Coordinadora de Proyectos Estratégicos

Lic. Omar Alejandro Velazco Ruiz
Coordinador de Comunicación social

Índice

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 5 |
| MARCO TEÓRICO | |
| -Conceptos básicos | 7 |
| -El clima y sus componentes..... | 8 |
| -¿Qué es el cambio climático? | 9 |
| -Gases de efecto invernadero y su relación con el cambio climático..... | 9 |
| -Contexto histórico, científico y político del cambio climático | 10 |
| -Cambio climático y educación | 14 |
| -Adolescentes y cambio climático | 15 |
| -Lo que saben los adolescentes del cambio climático | 15 |
| -El cambio climático en la educación básica..... | 17 |
| -El cambio climático en nivel secundaria | 19 |
| SITUACIÓN: MUNDIAL, NACIONAL, ESTATAL | 21 |
| PROPUESTA GENERAL | 27 |
| Objetivos y principios | 27 |
| Metodología | 27 |
| Proyecto 1: Cambio climático y bosques | 28 |
| > <i>Actividades</i> | |
| -Los bosques, nuestros aliados ante el cambio climático | 30 |
| -Un mensaje desde el corazón del bosque | 39 |
| -Diario climático..... | 40 |
| Proyecto 2: Cambio climático y biodiversidad | 41 |
| > <i>Actividades</i> | |
| -Ponte en lugar de la biodiversidad | 42 |
| -El cambio climático nos afecta a todos | 47 |
| -Más que un gato ¡un felino! | 49 |
| Proyecto 3: Cambio climático y ciudad | 52 |
| > <i>Actividades</i> | |
| -Mis acciones cambian el clima | 53 |
| -En nuestra ciudad, decidamos el clima que queremos | 56 |
| CONCLUSIONES | 60 |
| BIBLIOGRAFÍA | 62 |
| MATERIAL DIDÁCTICO | |
| Aproximaciones técnicas de los materiales..... | 65 |

Introducción

El cambio climático es el reto más importante que enfrentamos como humanidad, la forma en cómo las sociedades nos hemos relacionado con la naturaleza y el poco entendimiento de los procesos naturales, nos ha arrojado a escenarios que amenazan la continuidad de los ecosistemas y las personas corren el riesgo de sufrir grandes cambios en su calidad de vida.

El cambio climático tiene su origen en aspectos culturales, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) reconoció en 2014, que la influencia humana en el sistema climático es clara, partiendo de ese entendido, la solución a la problemática que hemos originado, consiste en cambiar drásticamente nuestra educación y cultura climática, la solución está en nosotros y en nosotras!

Es innegable que la educación es el pilar desde el cual se puede transformar y construir una sociedad informada, capaz de responder a los cambios que enfrentamos globalmente. En este contexto, el *Programa de Educación y Cultura Ambiental en Cambio Climático para el Estado de Jalisco* permitirá que el sector académico pueda adentrarse en el conocimiento, análisis y reflexión de la complejidad de este problema para ayudarles en la comprensión de este tema a jóvenes y adolescentes.

Este programa describe teóricamente los conceptos básicos del tema, el clima y sus componentes, las principales causas del cambio climático, las evidencias existentes, y un panorama global, nacional y estatal. Así mismo, describe la propuesta pedagógica y un panorama de lo que estudiantes, principalmente de secundaria, conocen acerca del tema. También se incorpora un análisis curricular del programa educativo actual e invita a buscar las oportunidades para integrarse en el ámbito escolar estatal a partir de los planteamientos en el nuevo modelo educativo.

Finalmente, se integran tres proyectos, enmarcados en los temas prioritarios: Cambio climático y bosques, Cambio climático y biodiversidad y Cambio climático y ciudad. Cada proyecto incorpora un breve contexto teórico, un objetivo, una descripción de la actividad, así como los materiales didácticos correspondientes, finalmente en los casos necesarios una serie de recomendaciones.

La implementación de este programa busca generar un espacio para la reflexión sobre la fragilidad de los procesos climáticos, el papel de las actividades humanas colectivas e individuales en un sistema complejo, pero además dejar claro que la participación ciudadana es necesaria en todos los ámbitos, destacando que el papel activo de la juventud en ésta problemática es fundamental para atender este fenómeno.



Marco Teórico

CONCEPTOS BÁSICOS

Este apartado tiene la finalidad de proveer los conceptos clave que se requieren comprender para poder generar reflexiones y comprensión entre las y los jóvenes sobre los temas de cambio climático.

Atmósfera

La atmósfera es una capa terrestre conformada por otras 5 capas, cada una con características y composición distinta, la primera capa es la tropósfera y se conforma por nitrógeno (78%) y oxígeno (21%) y de otros gases entre los que se encuentran aquellos que provocan el efecto invernadero (menos del 0.5%). Estos gases tienen una gran relevancia ya que a pesar de que se encuentran en pequeñas cantidades, gracias a ellos, es que la Tierra tiene las condiciones climáticas adecuadas para la vida. En el planeta, la atmósfera representa una dimensión de entre los 9 o 18 km sobre el nivel del mar, hasta los 50 km de altitud. La variabilidad de su volumen puede modificarse dependiendo de la temperatura de los gases.

Efecto invernadero

De forma natural existen gases que permiten el paso de la radiación solar a la superficie terrestre y a su vez, atrapan y vuelven a emitir la energía atrapada a la Tierra. A esto le conocemos como efecto invernadero.

El efecto invernadero ha ocurrido de manera natural en la atmósfera terrestre, casi desde sus orígenes y ha permitido que la temperatura promedio del planeta sea 14°C, gracias a esto se pudo desarrollar la vida tal y como la conocemos hoy; sin éste proceso la temperatura promedio del planeta sería inferior a los -18 °C. Cerca de la mitad de la luz que llega a la atmósfera del planeta pasa a través del aire y las nubes conformadas por gases como nitrógeno (78.1%) y oxígeno (20.9%) así como pequeñas cantidades de otros gases como argón, vapor de agua, ozono, bióxido de carbono, hidrógenos, neón y helio entre otros. Estos gases se encuentran dispersos en la atmósfera y cumplen varias funciones, entre ellas, actúan como filtros de radiación e incluso como una protección ante meteoritos, también contribuyen a regular la temperatura como parte del *efecto invernadero*¹ (Garduño, 2004).

Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Son principalmente el dióxido de carbono (CO²), metano (CH⁴), óxido nitroso (N²O) y ozono (O³)

¹ Docente puede hacer referencia a lo que sucede en un invernadero de plantas.



entre otros (Naciones Unidas, 1998). Estos gases absorben y contienen la energía que proviene del sol evitando que se reflejen hacia el espacio de manera que provoca un incremento en la temperatura. Es decir, estos gases provocan una elevación en la temperatura en la atmósfera del planeta de manera similar a la que los vidrios en un invernadero elevan y mantienen la temperatura en su interior². Si bien el efecto invernadero sucede de forma planetaria, lo que nosotros percibimos en nuestros territorios es un clima, que puede variar de acuerdo a varios factores.

EL CLIMA Y SUS COMPONENTES

El clima es el estado más frecuente de la atmósfera de un lugar de la superficie terrestre; es decir, una descripción estadística de las condiciones meteorológicas más frecuentes de una región en un cierto periodo de tiempo, por lo general durante varias decenas de años. En un sentido amplio, el clima se refiere al estado del sistema climático como un todo, incluyendo sus variaciones y descripciones estadísticas.

El clima es producto de la interacción constante y compleja de varios componentes, en primer lugar se encuentra el Sol, éste representa el motor del clima en la Tierra ya que es la principal fuente de energía. Esta energía es absorbida por la superficie terrestre, es aprovechada por todos los seres vivos (factores bióticos) y también influye en los factores abióticos³. La energía es transmitida de tres maneras, por radiación como la luz visible, por conducción a través del contacto de los cuerpos y por convección, que es la manera en que transfieren el calor los fluidos y los gases.

Existen otros componentes que influyen en el sistema climático y todos ellos están interconectados, la capacidad de los océanos para absorber y liberar energía y gases, la altitud y latitud, los niveles de lluvia, los niveles de radiación, las capas de hielo y nieve, las características de los continentes y su interacción con el mar y la vida en el planeta (plantas, animales, bosques, selvas etc.) (Conde, 2006) Todos estos factores se vinculan de una manera tan compleja que cualquier cambio tiene efectos en el funcionamiento del sistema.

Estado del Tiempo

Por su parte, el estado del tiempo se refiere a las variaciones diarias en las condiciones atmosféricas por periodos cortos, el tiempo cambia día a día y su predicción debe hacerse de manera continua. Dependiendo de la localidad los cambios en el estado del tiempo pueden suceder en horas o de una temporada a otra, los componentes del tiempo pueden ser el sol, la lluvia, la nubosidad, los vientos, el granizo, la nieve y las tormentas eléctricas entre otros.

² El docente también puede hacer referencia a lo que sucede en un vehículo bajo el sol.

³ Se refiere a elementos como el ciclo del agua o del carbono por ejemplo.



¿QUÉ ES EL CAMBIO CLIMÁTICO?

El cambio climático “se define como la variación del clima atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables” (DOF, 2012 p.2).

Es decir, durante miles de años, el clima en el planeta se mantuvo estable, dio paso al establecimiento de la biodiversidad y a lo que llamamos comúnmente “un equilibrio ecológico”. Cualquier modificación en los patrones del clima originado por las acciones antropogénicas (de los seres humanos), le llamaremos cambio climático

Actualmente, el cambio climático es indiscutible, hemos podido observar evidencias contundentes a nivel global como el aumento del promedio mundial de la temperatura de la atmósfera y de la capa superior del océano, el deshielo generalizado de nieves y hielos, y el aumento del promedio mundial del nivel del mar. Esta variación en las condiciones climáticas afecta a nuestra biodiversidad y ecosistemas, sustento de las sociedades y sus sistemas productivos. De acuerdo a las observaciones científicas, éstos cambios podrían tener efectos cada vez más adversos en una escala de tiempo mucho menor a lo que sucede de manera regular.

Identificar la relación entre las causas y consecuencias ha sido una tarea muy difícil debido la complejidad en la interacción de los procesos que regulen el clima, sin embargo, los científicos coinciden en el que el cambio climático es considerado la amenaza más importante de nuestro tiempo (INECC, 2018).

GASES DE EFECTO INVERNADERO Y SU RELACIÓN CON EL CAMBIO CLIMÁTICO

El efecto invernadero ha ocurrido de manera natural en la atmósfera de la Tierra y ha permitido que la vida exista tal y como la conocemos hoy; pues sin éste proceso la temperatura promedio del planeta sería inferior a los $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Cerca de la mitad de la luz que llega a la atmósfera del planeta pasa a través del aire y las nubes conformadas por gases como nitrógeno (78.1%) y oxígeno (20.9%) así como pequeñas cantidades de otros gases como argón, vapor de agua, ozono, bióxido de carbono, hidrógenos, neón y helio entre otros. Estos gases se encuentran dispersos en la atmósfera y cumplen varias funciones, entre ellas actúan como filtros de radiación e incluso como una protección ante meteoritos, así como también contribuyen a regular la temperatura debido a un fenómeno que conocemos como efecto invernadero (Garduño, 2004).

El efecto invernadero tiene su origen a partir de lo que se conoce como gases de efecto invernadero (GEI) conformados principalmente por gases como el dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O) y ozono (O_3), entre otros (Naciones Unidas, 1998). Estos absorben y contienen la energía que proviene del sol evitando que se reflejen hacia el espacio



de manera que provoca un incremento en la temperatura. Es decir, estos gases provocan una elevación en la temperatura en la atmósfera del planeta de manera similar a la que los vidrios en un invernadero elevan y mantienen la temperatura en su interior. Una mayor emisión de GEI provoca una serie de efectos concatenados que derivan en un aumento en la concentración, elevación de la temperatura global y por lo tanto cambios en el clima global.

CONTEXTO HISTÓRICO, CIENTÍFICO Y POLÍTICO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Con la invención de la máquina de vapor en 1712, el uso de combustibles fósiles posibilitaba el inicio de la revolución industrial haciendo presentes las consecuencias ambientales. De acuerdo a la Administración Oceánica y Atmosférica (NOAA), durante los 650,000 años antes de 1820 los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera permanecieron por debajo de las 280 partes por millón (ppm), niveles muy por debajo de lo que actualmente enfrentamos (NASA, 2018).

En 1896, el científico Svante Arrhenius fue el primero en mencionar que los combustibles fósiles podrían ocasionar y acelerar el calentamiento de la tierra. Estableció una relación entre las concentraciones de dióxido de carbono (CO²) atmosférico y el aumento de la temperatura. Junto con el científico Thomas Chamberlin sugirieron que la adición de CO² a la atmósfera podría provocar un aumento de la temperatura global.

Durante muchos años se pensó que la contaminación resultante de las emisiones de CO² y otros gases sería captada y controlada por los océanos, por lo que fueron consideradas insignificantes. No obstante, para el año 1900 el nivel del mar ya se había elevado 1 pulgada y para 1910 la concentración de CO² llegaba a las 300 ppm en la atmósfera con respecto al periodo en que inició la revolución industrial.

Por su parte, durante los años de 1910 a 1930 empiezan a funcionar los campos petroleros en Texas y el Golfo Pérsico, dando inicio a la petrolización de la economía, aumentando drásticamente las emisiones de CO². Mientras tanto para el año de 1927 la población mundial llegó a los 2,000 millones de habitantes y en 1930 el nivel del mar global se había elevado por encima de 2 pulgadas. Fue en esta misma época que el fordismo⁴, modifica la concepción del sistema producción y consumo, masificando la producción y distribución de productos, así como modificando la vida útil de los mismos.

En 1938 el científico Guy Callendar empezó a considerar la relación entre el aumento en los niveles de CO², resultado de las actividades humanas, y los cambios observables en el clima. Posteriormente Gilbert Plass concluye que la adición del CO² a la atmósfera capta la radiación infrarroja que debería escapar hacia la atmósfera externa y al espacio provocando un sobrecalentamiento de La Tierra.

⁴ Este término fue acuñado por el filósofo y teórico marxista Antonio Gramsci, quien lo utilizó en 1934 en su ensayo "Americanismo y fordismo", perteneciente a los "Cuadernos de la Cárcel" y recibe su nombre del modelo de línea de ensamblaje, popularizado por Henry Ford, fundador de la compañía de automóviles Ford Motor Company.



En 1945, al finalizar la segunda guerra mundial, se crea la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que posteriormente tendrá un papel fundamental en la atención del cambio climático. Mientras tanto, para 1950 el nivel del mar ya tenía una elevación por encima de las 3 pulgadas y la temperatura global promedio había aumentado aproximadamente 0.1 °C con respecto a lo registrado en la era preindustrial. Fue en esta época cuando se acuña el término de países pobres y la ONU contempla que para evitar la guerra, habría que llevar el desarrollo a estos países, el desarrollo entendido bajo el sistema económico moderno basado en los sistemas de producción y consumo como bien lo describe Escobar (2007, p. 20):

El propósito era bastante ambicioso: crear las condiciones necesarias para reproducir en todo el mundo los rasgos característicos de las sociedades avanzadas de la época: altos niveles de industrialización y urbanización, tecnificación de la agricultura, rápido crecimiento de la producción material y los niveles de vida, y adopción generalizada de la educación y los valores culturales modernos.

En 1950 se descubrió que el CO² tenía una vida en la atmósfera de 10 años y que los océanos tenían una capacidad limitada de absorberlo, misma que se estimaba en un tercio del total de las emisiones resultantes de las actividades humanas.

Para el inicio de la década de los 60's la población mundial alcanzó los 3,000 millones de habitantes y dos años después la concentración de CO² en la atmósfera llega a las 320 ppm. En 1965 un informe titulado "Restauración de la Calidad de Nuestro Medio ambiente" del Comité consultivo Presidencial de los Estados Unidos, advertía de los riesgos sobre el aumento de la concentración de CO², mencionando que podría provocar el derretimiento del hielo en la Antártida, la acidificación del mar y las aguas dulces, así como el calentamiento de las aguas oceánicas.

El IPCC, creado en 1988, emite su primer informe donde señala la necesidad de una convención marco sobre el cambio climático, misma que se celebra en 1992 bajo el nombre de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y donde se propone reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y se establece que cada país deberá definir sus propias soluciones en tratados futuros.

En 1995 un segundo informe apunta hacia evidencias concretas de que el cambio climático actual es producido por las actividades humanas, afirmando que en el futuro tendrá consecuencias severas, ante ello cerca de 1500 científicos firmaron un documento llamado "Científicos del mundo hacen un llamado a la acción en Kioto" (USC, 1997). En el año de 1997 se aprueba el Protocolo de Kioto, con el objetivo de reducir, para el año 2012, las emisiones de los países industrializados en 5% con respecto a 1990, asimismo, en este año la elevación en el nivel del mar ya superaba las 7 pulgadas y la población mundial llega a los 6,000 millones de habitantes.

En 2001 el Protocolo de Kioto es firmado por representantes de 186 países y un tercer informe



del IPCC afirma que existen nuevas evidencias de que la mayor parte del calentamiento global observado en los últimos 50 años se atribuye a las actividades humanas, nuevamente advierte de las consecuencias del calentamiento global y llama a tomar acciones de manera urgente (IPCC, 2001). Un año después, la temperatura global promedio se posiciona 0.7 °C por encima de la registrada en la era preindustrial y para el 2005 los niveles atmosféricos de CO² llegan a la cifra de 380 ppm.

Para el 2007 el cuarto informe del IPCC manifiesta que el calentamiento climático es indiscutible y que es muy probable que conlleve consecuencias negativas para el planeta (IPCC, 2007). Mientras tanto, en una nueva conferencia de la Naciones Unidas para el Cambio Climático se firma la “Hoja de Ruta de Bali”, que consistió en una negociación entre los países miembros para buscar la cooperación a largo plazo ante el cambio climático, centrándose en cuatro pilares: mitigación, adaptación, tecnología y financiamiento.

En 2008, la elevación en el nivel del mar es de más de 8 pulgadas y la temperatura global promedio es de aproximadamente 0.8 °C más que la temperatura en la era preindustrial. En 2014, el IPCC publica su quinto y último informe hasta el momento, resaltando la evidente influencia humana sobre el cambio climático y que las emisiones antropogénicas se encuentran en su máximo histórico. En el mismo año en materia política, Estados Unidos y China acuerdan reducir sus emisiones de GEI. Sin embargo, estas negociaciones concluyen que cada país definirá sus planes de manera individual. En 2015 el nivel del mar alcanza una elevación por encima de 9 pulgadas, la temperatura global promedio, con referencia a los registros de la era preindustrial, aumenta en 1 °C y los niveles atmosféricos de CO² llegan por primera vez a los 400 ppm.

Con este panorama se celebra la esperada Conferencia sobre Cambio Climático de París, en la cual 197 países consiguen finalmente un acuerdo (conocido como el Acuerdo de París) con el compromiso de limitar el incremento de las temperaturas para que se mantengan por debajo de los 2 °C, aumento casi alcanzado después de la época preindustrial. Estados Unidos debate en el congreso, desde el 2016, el “Plan de Energía Limpia” que pretende reducir para antes del año 2030 las emisiones de CO² en un 32% con referencia a las emisiones del 2005.

Actualmente, la discusión sobre el cambio climático continúa y la información es constantemente revisada y renovada, sin embargo, ya no es solamente la comunidad científica quien participa, las organizaciones civiles hacen eco de las evidencias y la sociedad civil está cada vez más informada, la presión social invita e impulsa a los gobiernos a atender el tema, ante este panorama, además de que se requiere de la participación de todos los sectores sociales se trata de cambiar la relación que tiene la especie humana y su civilización con la naturaleza de esta manera será posible lograr las metas establecidas.

A nivel nacional, México cuenta con una Ley General de Cambio Climático (LGCC) desde el año 2012, misma que propició la creación del Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) en el año 2013. Este organismo se encarga, entre otras cosas, de la mitigación de efectos y adaptación



al cambio climático en el territorio nacional. Así mismo, en 2015 fue publicada la Ley para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco, la cual da lugar a la creación del Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco (PEACC), desarrollado por la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (SEMADET).

Este capítulo se sintetiza en la línea de tiempo (*figura 1*) mostrada en la siguiente liga: <http://siga.jalisco.gob.mx/ea/figura1.pdf>, en la cual se muestran la relación entre concentración de CO² en la atmósfera y los eventos relevantes a nivel mundial en relación al cambio climático.

Evidencias del cambio climático

El quinto reporte de evaluación del *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, señala que existen cuatro evidencias a nivel global, que a grandes rasgos se pueden evidenciar en el aumento del promedio de la temperatura de la superficie terrestre y el océano, disminución de los volúmenes de nieve y hielo, elevación del nivel del mar. En la *figura 2*, (acudir a la siguiente liga: <http://siga.jalisco.gob.mx/ea/figura2.pdf>) se muestra una gráfica que evidencia el aumento de la temperatura de la superficie de la tierra, el nivel global promedio del mar y la cubierta de nieve en el hemisferio norte desde mediados del siglo XIX hasta inicios del siglo XXI.

Estos cambios a su vez, pueden tener múltiples consecuencias en las diferentes regiones del planeta, por ejemplo, se calcula que tan solo el aumento de la temperatura media superficial de 2 °C o 3 °C alteraría los patrones en las lluvias y las sequías, además de incrementar las ondas de calor e incluso podrían cambiar los patrones oceánicos (como la intensidad de huracanes), afectando una gran variedad de patrones climáticos (IPCC, 2014).

Algunos de los efectos a nivel mundial atribuidos al cambio climático se describen a continuación:

- *Cubierta de nieve*

La extensión media anual de los hielos árticos ha disminuido, y la disminución en verano ha ido aumentando año tras año. Los glaciares de montaña y la cubierta de nieve han disminuido por término medio en ambos hemisferios.

- *Lluvia y sequía*

Entre 1900 y 2005, la precipitación aumentó notablemente en las partes orientales del norte de América del Sur y del Norte, el norte de Europa, y Asia septentrional y central, en el Mediterráneo, en el sur de África y en ciertas partes del sur de Asia. Por el contrario, la superficie afectada por las sequías ha aumentado en todo el mundo.

- *Aumento de la temperatura*

A lo largo de los últimos 50 años la elevación de la temperatura coincide con el aumento en la emisión de CO² y el incremento de la temperatura terrestre y marina



promedio fue de 0.74 °C en los últimos cien años, lo que como consecuencia tiene el incremento de las olas de calor.

- *Los ciclos de la naturaleza*

Las estaciones del año se modifican y con la mayoría de los patrones naturales, por ejemplo, los periodos de reproducción y migración de las especies, por mencionar algunos. Esta modificación altera en general la producción de bienes y servicios de los ecosistemas.

Es importante considerar que los impactos en los elementos no serán los mismos ni tendrán la misma intensidad en todas las regiones o en todos los países debido a que en cada uno estos cambios están influidos por sus características y condiciones particulares. De estas características y condiciones depende lo que se conoce como vulnerabilidad y su capacidad de adaptación ante los efectos del cambio climático es lo que les permitirá afrontar los efectos futuros.

CAMBIO CLIMÁTICO Y EDUCACIÓN

En la búsqueda de soluciones ante la problemática que representa el cambio climático la educación resulta ser un factor esencial, de acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la educación es el medio para abordar y entender las causas y consecuencias del calentamiento del planeta, comprender la relación recíproca entre el funcionamiento de los ecosistemas y las actividades humanas y para contribuir a que las sociedades comprendan la necesidad de modificar sus hábitos, actitudes y conductas ya sea para contribuir a la mitigación de las causas como para adaptarse a los efectos del cambio climático (Gesh D, 2016).

Desde el panorama internacional, el Programa de Educación sobre el Cambio Climático para el Desarrollo Sostenible de la UNESCO, propone dar a la educación un papel más céntrico y notorio como parte de la respuesta global al cambio climático. Dicho programa tiene como objeto ayudar a que las personas entiendan las consecuencias del calentamiento del planeta y aumentar los conocimientos básicos sobre el clima entre la población.

Para lograrlo propone:

Fortalecer las capacidades de los Estados Miembros con miras a impartir la educación relativa al cambio climático, el fomento de los métodos pedagógicos innovadores que permitan integrar dicha educación en el sistema escolar y la sensibilización acerca del cambio climático, así como la mejora de los programas de educación no formal mediante el uso de la prensa, las redes y las alianzas profesionales (UNESCO, 2011, p.5).



ADOLESCENTES, JÓVENES Y CAMBIO CLIMÁTICO

La etapa adolescente es un momento fundamental en el desarrollo de las personas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) ésta etapa va de los 10 a 19 años de edad y se caracteriza por múltiples cambios en la personalidad, cambios físicos y anímicos, que cambian la forma de ser y sentir el mundo, en esta etapa es cuando se cuestionan su forma de vida, forman su personalidad y tratan de integrar su pensamiento y su cuerpo con las exigencias de la sociedad y el contexto en el que viven (OMS, 2017). Ante tantos cambios, esta etapa suele ser un reto, no es extraño que en ocasiones a las y los adolescentes se les pueda considerar como personas inmaduras, desorientadas, rebeldes, e incluso perezosas, sin embargo, sus virtudes suelen ser sorprendentes.

En México, de acuerdo con datos de INEGI, desde el 2010 la población de jóvenes y adolescentes es la más grande del país, por lo que ante un panorama de crisis como lo es el cambio climático se vuelve altamente importante su involucramiento. Afortunadamente, en todo el mundo es posible ver ejemplos del empoderamiento que adolescentes y jóvenes están asumiendo en torno a los cambios sociales y ambientales, ante la complejidad de las causas y consecuencias del cambio climático, su creatividad se vuelve invaluable, su capacidad innovadora demuestra ser esencial en la búsqueda de soluciones eficientes y su interés creciente hace que se involucren con mayor frecuencia (Alhendawi, 2014).

Cada vez es más frecuente que el mundo los voltee a ver y escuchar con mayor atención. Jóvenes y adolescentes son innovadores natos, hoy sus necesidades y hábitos presionan a empresas y gobiernos a actuar de manera responsable, por lo que su influencia actual en la toma de decisiones globales está superando las capacidades de generaciones anteriores (PRB, 2006).

Ante esta coyuntura, en la que el cambio climático impacta el modo de vida de las sociedades conformadas principalmente por jóvenes como sucede en México, la influencia que tienen en la toma de decisiones, vuelve esencial que fundamenten sus propuestas a partir de conocimiento científicos fiables, que fortalezcan sus capacidades de diálogo y desarrollen el pensamiento complejo para entender el cambio climático desde una perspectiva integral con el objetivo de que en estos momentos de crisis ambiental, generaciones presentes y futuras se encuentren y juntos descubran las soluciones que permitan reducir la vulnerabilidad, mitigar los impactos ambientales y adaptar el modo de vida, con miras a alcanzar la sustentabilidad.

LO QUE SABEN LOS ADOLESCENTES SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

De acuerdo con el IPCC existe una comprensión científica fundamental del cambio climático y casi una aceptación universal de que las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero están afectando al clima (IPCC, 2007). Sin embargo, gran parte del público en general muestra confusión y menor preocupación por el calentamiento global, Incluso la comprensión y aceptación pública de la autenticidad del calentamiento global es de alrededor del 50% de la población (Leiseowitz, 2009).



El Informe de seguimiento de la educación en el Mundo (Informe GEM) de la UNESCO señala que los sistemas educativos deben prestar mucha más atención a las cuestiones ambientales. En Brasil, Argentina, Uruguay y México, más de un 60% de las y los estudiantes mayores de 15 años apenas tiene conocimientos elementales de los temas de medio ambiente. Mientras que en la mayoría de los países la educación es el mejor indicador del nivel de sensibilidad respecto del problema del cambio climático, en los planes de estudios de la mitad de los países del mundo no hay ninguna mención explícita del cambio climático o de la sostenibilidad ambiental (UNESCO, 2016).

En cuanto a la percepción que las y los jóvenes tienen acerca de las acciones que pueden realizar para disminuir el cambio climático podemos encontrar que de acuerdo con investigaciones realizadas por Gómez y Moncada (2015), la mayoría de estudiantes identifican a los artefactos eléctricos del hogar como los mayores consumidores de energía. Asimismo, consideran al ahorro de energía eléctrica y a las campañas de concientización como las principales alternativas para reducir el cambio climático.

Sin embargo, a pesar de identificar y reconocer las formas de reducir el consumo energético no realizan acciones para reducirlo ya que consideran que las personas jóvenes no están pendientes de ahorrar energía y no ven las consecuencias, sino después, por lo que el ahorro de energía no es una prioridad debido a la cantidad de actividades que realiza y consume su tiempo.

Por su parte, Cuello Gijón, et al., (2010), en su investigación con estudiantes señala que un porcentaje reducido de casos que refieren posibles soluciones y alternativas al cambio climático, indica que en el medio escolar se está trabajando más en procesos de comunicación del cambio climático, es decir, en la caracterización del problema y en la identificación de las amenazas que lo conforman, pero aún falta trabajar en que sean capaces de relacionar la influencia de las acciones individuales y colectivas con respecto al tema, así como en formar y fomentar la responsabilidad y el involucramiento social para la búsqueda de alternativas y posibles soluciones.

En conclusión, el cambio climático es principalmente relacionado con el calentamiento global y éste a su vez se conoce como consecuencia de las emisiones de gases de efecto invernadero. Sin embargo, otras consecuencias como el aumento del nivel del mar o la pérdida de biodiversidad son poco relacionadas. En este sentido, de acuerdo al IPCC para que sea posible generar soluciones efectivas, la sociedad necesita tener una comprensión básica de los conceptos científicos que hay detrás del cambio climático, reconocer la participación humana en el calentamiento global, así como el análisis de sus efectos presentes y futuros, para la generación de las alternativas de solución. Sin embargo, el mayor reto se encuentra en que mientras se pasa del conocimiento de los conceptos básicos del sistema climático y la identificación de causas y consecuencias observables también se fomente la importancia del involucramiento y la participación de los jóvenes y adolescentes en la búsqueda de soluciones ante el cambio climático.



EL CAMBIO CLIMÁTICO EN EDUCACIÓN BÁSICA

La educación básica es un terreno fértil para formación ambiental en los tres niveles que la conforman (preescolar, primaria y secundaria). A partir del 2004 con la reforma de preescolar, en el 2006 con la reforma de secundaria y 2009 con la reforma de primaria, se ha consolidado el Programa de Reforma Integral de Educación Básica, con el objetivo de tener un currículo integrado para la continuidad entre niveles y en el cual uno de sus principios pedagógicos es el de: Incorporar temas de relevancia social, entre los que destaca, “que todos sus integrantes actúen con responsabilidad ante el medio natural y social...” (SEP, 2011).

De acuerdo a el programa del nuevo modelo educativo del 2017 dentro de los componentes curriculares existe uno denominado autonomía curricular, el cual permite a cada institución educativa elegir los temas prioritarios para su contexto, por lo que la autonomía curricular del nuevo modelo educativo abre la oportunidad para que los objetivos prioritarios de los Estados como es educar sobre el cambio climático se justifiquen plenamente y se integren mediante programas educativos basados en el contexto estatal y regional. *Figura 3.*

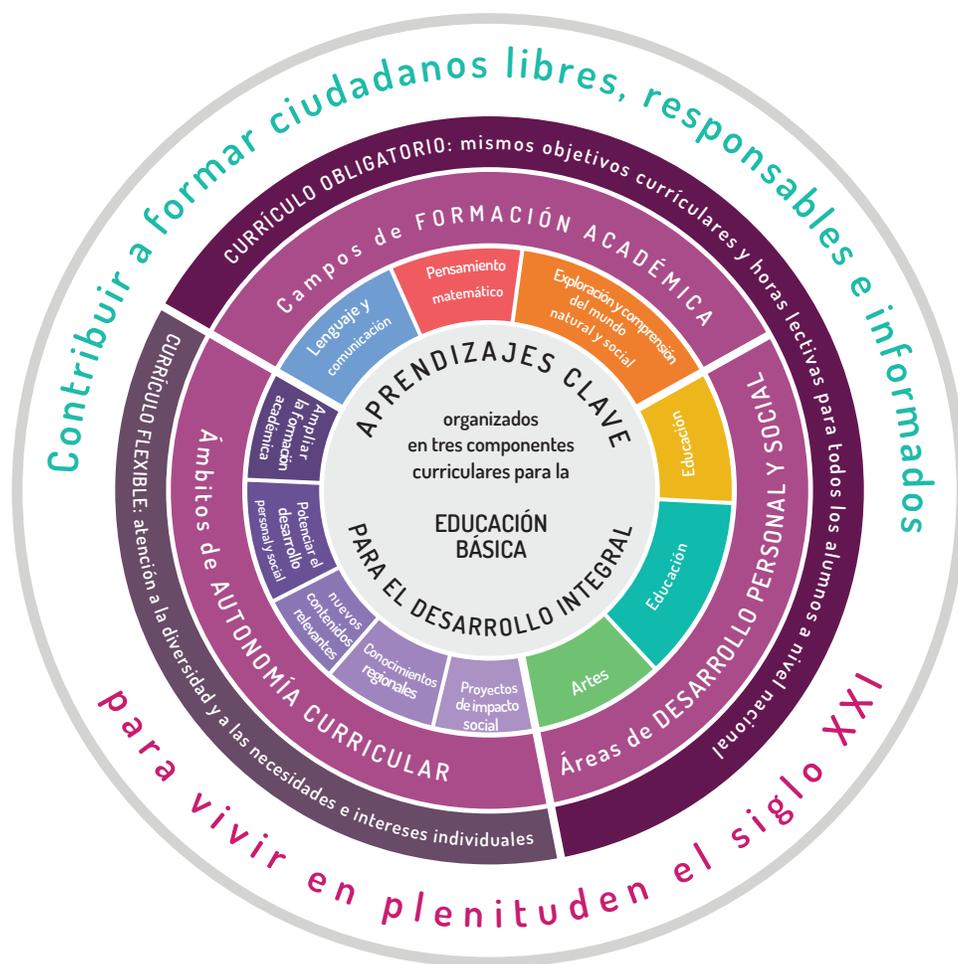


Figura 3. Componentes curriculares en educación básica, tomado de: Nuevo Modelo Educativo, SEP, 2017



La *tabla 1* muestra el ejemplo sobre como en el primero de estos ámbitos se abre el espacio específicamente al tema de cambio climático como *Taller de exploración de condiciones del medio y cambio climático*. Justamente es en este punto donde ésta propuesta encuentra su justificación, pertinencia y campo de acción para ser implementadas.

Este componente ofrece a todas las escuelas de educación básica la posibilidad inédita de decidir una parte de su currículo. La autonomía curricular se rige por principios de la educación inclusiva porque busca atender las necesidades e intereses educativos específicos de cada estudiante. Cada escuela determinará en su Consejo Técnico Escolar - considerando la opinión de sus alumnos y sus Consejos Escolares de Participación Social - los contenidos programáticos de este componente con base en las horas lectivas que tenga disponibles, de acuerdo con los lineamientos que expida la SEP para normar sus espacios curriculares*. La autonomía curricular permite agrupar a las niñas, niños y jóvenes por habilidad o interés, de modo que estudiantes de grados y edades diversos pueden convivir en un mismo espacio curricular. Los cinco ámbitos en los que se organiza son:

| CINCO ÁMBITOS DE LA AUTONOMÍA CURRICULAR | EJEMPLOS |
|--|--|
| 1. Profundización en la formación académica | <ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje y comunicación: taller de escritura creativa, inglés, debates. • Pensamiento matemático: taller de matemáticas lúdicas. • Exploración del mundo natural y social: taller de tecnología. • Taller de exploración de condiciones del medio y cambio climático. |
| 2. Ampliación del desarrollo personal y social | <ul style="list-style-type: none"> • Ligas deportivas: fútbol, beisbol, basquetbol, etc. • Orquestas escolares. • Talleres de teatro, danza, pintura. • Taller de convivencia escolar y otros espacios para el desarrollo de las emociones. |
| 3. Nuevos contenidos relevantes | <ul style="list-style-type: none"> • Educación financiera. • Programación. • Robótica. • Habilidades para emprender |
| 4. Contenidos regionales y locales | <ul style="list-style-type: none"> • Microhistoria. • Talleres de tecnologías. • Talleres de artesanías locales. • Talleres de cultivo de hortalizas y plantas medicinales de la localidad. • Educación ambiental contextualizada. |
| 5. Impulso a proyectos de impacto social | <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de basura en la comunidad. • Potabilización del agua escolar y comunitaria. • Democracia escolar. • Eliminación de barreras de aprendizaje de todos los miembros de la comunidad escolar. |

Tabla 1. Autonomía Curricular en la Educación Básica

A continuación se presenta un breve análisis curricular en la incorporación del componente de cambio climático en educación básica según el programa oficial actual, se indican los campos formativos y propósitos que cada nivel educativo y se vincula con el tema de interés.

De ésta manera será posible identificar el vínculo entre los contenidos del currículo oficial y el cambio climático con el propósito de hilar un eje transversal para que la propuesta logre su cometido de contribuir al desarrollo integral de los alumnos de educación básica dentro y fuera de la escuela.

La SEP, propone la articulación de un perfil de egreso con competencias para la vida que deberán tener los adolescentes al término de la educación básica, para lo cual plantea planes de estudios y programas formativos de los tres niveles, los cuales se analizan para generar la propuesta del Programa de Educación y Cultura Ambiental en Cambio Climático del Estado de Jalisco

La tabla 2 muestra los campos formativos en educación básica, posteriormente se describe la currícula de educación secundaria.

| Campo formativo para la educación básica | PREESCOLAR | | | PRIMARIA | | | | | | SECUNDARIA | | |
|--|--------------------------------------|----|------------------------------|--|----|--------------------|----|----|----|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| | 1° | 2° | 3° | 1° | 2° | 3° | 4° | 5° | 6° | 1° | 2° | 3° |
| Exploración y comprensión del mundo social y natural | Exploración y conocimiento del mundo | | Desarrollo personal y social | Exploración de la naturaleza y la sociedad | | Ciencias Naturales | | | | Ciencias I (énfasis en Biología) | Ciencias II (énfasis en Física) | Ciencias III (énfasis en Química) |

Tabla 2. Campos formativos en educación básica. Elaboración propia

EL CAMBIO CLIMÁTICO A NIVEL SECUNDARIA

En el programa del 2011 de educación secundaria los contenidos asociados a la conservación del medio ambiente pueden observarse en la tabla 6, en la cual tienden a estar en asignaturas muy puntuales como es el caso de Ciencias 1 con énfasis en Biología y con Geografía de México y el mundo, en ambas el componente del cambio climático está presente específicamente en el Bloque tres y el abordaje del tema tiende al análisis de las causas y consecuencias del incremento del efecto invernadero, en términos del calentamiento global y cambio climático,



así como promueve la reflexión en torno a las causas de la contaminación atmosférica y sus efectos en la calidad de vida. A partir de ahí es difícil encontrar vínculos muy explícitos con otras asignaturas e incluso en los grados posteriores. En el quinto bloque las asignaturas tienen la encomienda de promover la realización de proyectos multidisciplinarios a partir de la integración de saberes a favor de la conservación del medio natural donde cabe la posibilidad de integrar este componente.

| SECUNDARIA | | |
|---|---|--|
| 1º | | |
| Ciencias I (Biología) Bloque III La respiración y su relación con el ambiente y la salud | | |
| Competencias | Aprendizajes esperados | Contenidos |
| <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica • Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención | <ul style="list-style-type: none"> • Explica la dinámica de los ecosistemas en el proceso de intercambio de materia en las cadenas alimentarias, y los ciclos del agua y del carbono. • Explica algunas causas del incremento del efecto invernadero, el calentamiento global y el cambio climático, y sus consecuencias en los ecosistemas, la biodiversidad y la calidad de vida. | <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las causas del cambio climático asociadas con las actividades humanas y sus consecuencias. |
| Geografía de México y el mundo Bloque II Diversidad Natural de la Tierra | | |
| Competencias | Aprendizajes esperados | Contenidos |
| <p>Valoración de la diversidad natural</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Relaciona elementos y factores de los diferentes tipos de climas en el mundo y en México. | <ul style="list-style-type: none"> • Elementos (temperatura y precipitación) y factores (latitud y altitud) del clima. • Tipos de climas en la Tierra según la clasificación de Köppen: tropicales, secos, templados, fríos y polares. Diversidad climática del mundo y de México. |

Tabla 3. Componente de cambio climático en la currícula de educación secundaria



Situación: mundial, nacional, estatal

SITUACIÓN A NIVEL NACIONAL

A la fecha, diversos estudios establecen que México se encuentra en un nivel de alta vulnerabilidad y entre los efectos que prevén es que la temperatura del aire promedio aumente entre 1.5 y 2.5 °C para el año 2020 y que podría llegar hasta los 2 y 4 °C para el año 2080, con sus respectivas variaciones regionales, en el caso de los mares se pronostica que el Caribe, el Golfo de México y Pacífico podría aumentar su temperatura entre 1° y 2 °C a partir del año 2020. Las probables consecuencias son un aumento en la frecuencia e intensidad de huracanes y con ello aumentan los efectos en las poblaciones humanas y los ecosistemas cercanos a las costas. Sin embargo, los huracanes no son la única consecuencia, también se prevén consecuencias en el incremento del nivel del mar.

Ante este panorama no todo han sido pronósticos, desafortunadamente diversos estudios concluyen que existe una serie de efectos que sugieren una relación con el cambio climático global por ejemplo de acuerdo al INECC se identifican los siguientes efectos:

- *Aumento extremo de temperatura.* Las temperaturas promedio a nivel nacional aumentaron 0.85 °C y las temperaturas invernales 1.3 °C desde 1960.
- *Cambios en la precipitación.* Desde hace medio siglo la precipitación en el norte y el sureste de país ha disminuido, mientras en el golfo de México y regiones del Caribe número de tormentas intensas va en aumento
- *Variación de épocas de calor.* En diferentes regiones principalmente del norte del país las temporadas de calor comienzan de manera anticipada y terminan después del tiempo habitual.
- *Incremento en la presencia de vectores.* Por ejemplo los mosquitos que transmiten enfermedades.
- *Aumento de la desertificación.* Muchas regiones del norte del país se están convirtiendo en terrenos estériles, lo que significa desecamiento de ríos, muerte de especies animales y vegetales e impacto en los mantos freáticos
- *Pérdida de bosques.* Ha incrementado la pérdida de bosques, vegetación y otros ecosistemas, el incremento en la frecuencia de incendios forestales también se asocian con el aumento de la temperatura.



- *Desaparición de glaciares.* Los glaciares mexicanos ubicados en el Eje Neovolcánico Transversal demuestran una disminución considerable en su superficie y su permanencia (Caballero, M. et. al. 2010).
- *Alteración de fenómenos meteorológicos.* La frecuencia e intensidad de eventos como lluvias, tormentas y huracanes se ven perturbados (Conagua, 2013).

SITUACIÓN A NIVEL ESTATAL

El Estado de Jalisco se ubica en una de las eco-regiones más importantes del país donde confluyen la sierra madre occidental, el eje volcánico transversal y los límites entre Mesoamérica y Aridoamérica por lo que durante el proceso histórico de ocupación de la tierra tiene como resultado una bioculturalidad relevante que hoy se encuentra en una situación de vulnerabilidad ante el cambio climático.

El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático (2018) contiene un diagnóstico de la vulnerabilidad en Jalisco en el cual se generaron escenarios en dos horizontes temporales, uno de 2015 a 2039 y otro de 2075 a 2099 de acuerdo a las posibles concentraciones de GEI en la atmósfera. La figura 4 muestra un mapa de vulnerabilidad al cambio climático del Estado de Jalisco (basado en cuencas hidrográficas) de acuerdo al escenario futuro de mayor concentración de GEI en la atmósfera. Se obtuvo un mapa de vulnerabilidad al cambio climático del Estado de Jalisco, basado en cuencas hidrográficas [Figura 4: http://sigajalisco.gob.mx/ea/figura4.pdf](http://sigajalisco.gob.mx/ea/figura4.pdf)

Los posibles efectos y afectaciones del cambio climático en el Estado son:

- *Aumento en la temperatura del océano:* Se espera un mayor número e intensidad de ciclones y tormentas tropicales, con la consecuente alteración de los ecosistemas costeros, pérdida de biodiversidad y de alimentos. También el aumento del nivel del mar es precursor de inundaciones severas lo que puede ocasionar daños en la infraestructura y medios de producción.
- *Afectaciones a la salud:* Jalisco destaca como uno de los Estados más susceptibles a incidencias en enfermedades infecciosas, debido a la aparición de epidemias y otras enfermedades tropicales como dengue, paludismo y malaria. Además de un aumento de decesos asociados a las olas de calor y eventos climático extremos (lluvias torrenciales) (Aguilar, A. 2016).
- *Escasez de agua:* Se estima que gran parte de la población se verá afectada por la disminución en el abastecimiento de agua, principalmente en la zona de los Altos, Puerto Vallarta y en el Área Metropolitana de Guadalajara.



- *Incendios forestales:* Las variaciones en el clima podrían llevar a la reducción drástica de la cobertura de algunos tipos de vegetación e inclusive amenazar la permanencia de los bosques de Estado.
- *Disminución de precipitaciones y un aumento de la temperatura:* traen como consecuencia la pérdida de tierras cultivable y su posterior afectación a la producción de alimentos y cultivos, aumento en el proceso de desertificación e incremento en la presencia de olas de calor, sobre todo en las ciudades.

Se puede encontrar información precisa de los efectos proyectados en temas de temperatura máxima y mínima, precipitación, en cada una de las regiones en el PEACC en la sección de vulnerabilidad, esta información puede ser útil para que la persona en la docencia, adecue la información con base en el sitio donde se ubica.

De igual forma, recordemos que Jalisco tiene una riqueza biológica en ecosistemas tanto terrestres como costeros, inducidos principalmente por factores como el relieve y humedad, entre estos se encuentran, el bosque mesófilo de montaña, oyamel, pino, encino, selva baja y mediana caducifolia así como matorrales y pastizales que están expuestos a los fenómenos hidrometeorológicos originados por el cambio climático y a otras presiones por ejemplo la reducción de hábitats por cambio de uso de suelo.

En la *tabla 4 (p.24)*, se presentan los sistemas ambientales y los impactos proyectados de los elementos naturales más representativos.

Es en estos ecosistemas donde las y los jaliscienses nos desarrollamos, este territorio presenta diversas deudas históricas en relación a la satisfacción de las necesidades de la población, pero también es de donde surge nuestra cultura. En la *tabla 5 (p.25)*, se presentan los sistemas sociales y los impactos proyectados por las diferentes variables.

A su vez, culturalmente hemos desarrollado una economía basada en nuestros ecosistemas, quienes son proveedores de bienes y servicios, pero de los cuales también conocemos poco su funcionamiento y no hemos valoramos los aportes que nos ofrecen. Somos la cuarta economía del país con 6.5% de aporte al Producto Interno Bruto (PIB) nacional, de este aporte 6% son actividades primarias, 31% es actividad secundaria y 63% para actividades terciarias.

Los efectos del cambio climático podrían afectar también nuestro sistema productivo, por ello en la *tabla 6 (p.26)* se presentan los sectores que el PEACC identifico como prioritarios y los impactos proyectados.



| SISTEMA AMBIENTAL | IMPACTO | IMPACTOS PROYECTADOS |
|----------------------------|--------------------------------------|--|
| Biodiversidad terrestre | Aumento de la temperatura | Los ecosistemas más expuestos a altas temperaturas son los bosques de oyamel, mesófilo de montaña y el bosque de pino y encino. |
| | Cambio de uso de suelo/deforestación | Posible reducción de las selvas, actualmente presentan un menor grado de recuperación en comparación con los bosques, lo que puede poner en riesgo la recuperación de las mismas. |
| Biodiversidad costera | Contaminación | Los ecosistemas costeros pueden presentar un alto nivel de contaminación, provocado por agroquímicos, fertilizantes, grasas y aceites, a su paso por la zona metropolitana de Guadalajara y al desembocar en la Bahía de Banderas. |
| | Deforestación | En específico los manglares de la región central de la costa del Pacífico se ha visto afectados por el cambio de uso de suelo entre los años de 1981-2005. Es muy probable que esta tendencia continúe debido a la presión inmobiliaria de la región. |
| Áreas Naturales Protegidas | Aumento de la temperatura | Las Áreas Naturales más expuestas son la cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit, Volcán Nevado de Colima y el Parque Estatal Bosque Mesófilo Nevado de Colima. Es posible que la salud de los ecosistemas se vea afectada. |
| Suelos | Aumento de la temperatura | Es probable que la humedad del suelo favorece la pérdida del uso del suelo e y productividad para ecosistemas y cultivos. Así mismo es probable que se presenten mayores incendios forestales. |
| | Aumento de la precipitación | Las lluvias cada vez más intensas pueden provocar la erosión por salpicadura de los suelos desprovistos por vegetación. |
| Recursos hídricos | Aumento de la temperatura | La evaporación y la evapotranspiración pueden desequilibrar el ciclo hídrico en las cuencas. |

Tabla 4. Impactos proyectados en ecosistemas. Fuente: PEACC, 2018.

| SISTEMA SOCIAL | VARIABLE | IMPACTOS PROYECTADOS |
|-------------------------|--------------------------------------|--|
| Asentamientos humanos | Aumento de la precipitación | Es probable que incrementen las inundaciones relacionadas con la infraestructura del alcantarillado. |
| | Aglomeración | Al incrementarse la población puede existir una menor disponibilidad de agua, contaminación, saneamiento y aguas residuales. De igual forma existiría un incremento de la demanda de alimentos, deforestación de bosques y uso de cultivos intensivos que aumentan la producción de gases de efecto invernadero. |
| Demografía | Migración | Es posible que pueda darse un abandono de actividades primarias que favorecen la pérdida de los suelos y de la memoria tradicional población contará con pocos recursos para enfrentar el problema. |
| | Aumento de temperatura | Puede darse un favorecimiento de enfermedades respiratorias agudas, gastrointestinales y de las vías urinarias en los meses de temperaturas altas contribuyen directamente. |
| Salud | Aumento de la precipitación | Las lluvias tienen un efecto indirecto sobre la longevidad del vector, debido al aumento de la humedad que crea un hábitat favorable para su desarrollo. De igual forma, es probable que las infecciones intestinales estén relacionadas con exposición a agua contaminada derivada de las inundaciones. Otros fenómenos como la deforestación favorece el desplazamiento de los insectos a zonas habitadas. |
| Género y grupos étnicos | Desigualdades sociales / económicas | Es posible que la vulnerabilidad que enfrentan las mujeres ante los riesgos de desastres difieran en función de los roles que desempeñan y los espacios en que se desarrollan como no poder acceder a programas de equipamiento, infraestructura, créditos, arrendamiento, apoyos económicos por pago de servicios ambientales, y tampoco están adecuadamente representadas en la toma de decisiones para organizar las actividades agropecuarias. |
| | Migración | Adicionalmente, la vulnerabilidad de las mujeres se incrementa en un contexto de migración laboral de hombres, a la falta de infraestructura de comunicaciones y a otras condiciones culturales, particularmente en los municipios más vulnerables. |
| Recursos hídricos | Sobreexplotación de mantos acuíferos | Es probable que la incremente la demanda del recurso para satisfacer necesidades básicas. La creciente variabilidad de las precipitaciones afectará probablemente al suministro de agua dulce, y la escasez de esta puede poner en peligro la higiene y salud. |

Tabla 5. Impactos proyectados en sistemas sociales. Fuente: PEACC, 2018.



| SISTEMA ECONÓMICO | TEMA | IMPACTOS PROYECTADOS |
|--|-----------------------------|--|
| Agropecuario | Aumento de la temperatura | Es posible que se encuentre en riesgo la seguridad alimentaria. |
| | Aumento de la precipitación | El sobrepastoreo es la principal causa de degradación de las praderas. De no mejorar las prácticas, es probable que dicha degradación incremente. |
| Forestal | Aumento de la temperatura | Es probable que exista mayor exposición a nuevas plagas y enfermedades que florecen sólo a determinadas temperaturas y condiciones de humedad. Esto implicará nuevos riesgos para la seguridad alimentaria, la inocuidad de los alimentos y la salud humana. |
| | Aumento de temperatura | Es posible la afectación a la salud de los bosques con el incremento de los incendios, plagas y enfermedades forestales. |
| Equipamiento e infraestructura estratégica | Deforestación | Es posible que incremente la pérdida de la cobertura forestal que favorezca la degradación o pérdida de los suelos incluso del carbono orgánico. |

Tabla 6. Impactos proyectados en sistemas sociales. Fuente: PEACC, 2018.

Aún y cuando Jalisco se encuentra en riesgo considerable ante los impactos del cambio climático sus condiciones naturales y geográficas le permiten mantener condiciones adecuadas para el bienestar humano, por ejemplo el papel de la Sierra Madre Occidental, de la Sierra Madre del Sur y del Eje Neovolcánico Transversal en la mitigación de efectos de los huracanes o la contribución de los bosques en la captura y almacenamiento de CO². Sin embargo, ante este panorama de cambio climático, el Estado se encuentra en un punto de vulnerabilidad a los efectos del cambio climático, por lo tanto se deben tomar medidas en diferentes niveles, desde la modificación de los procesos de producción para mitigar las emisiones de GEI como reducir la vulnerabilidad de las poblaciones y ecosistemas, al tiempo que se avanza en los procesos de adaptación, para lo cual se están elaborando diferentes marcos legales y políticas públicas que se establecen en el PEACC de manera que se encuentre la forma de afrontar los retos que se avecinan.



Propuesta general

La propuesta se integra por tres proyectos enmarcados en los ejes prioritarios mencionados anteriormente y han sido denominados como:

1. *Cambio climático y bosques*
2. *Cambio climático y biodiversidad*
3. *Cambio climático y ciudad.*

Cada proyecto incorpora un breve contexto teórico, un objetivo y una descripción de la actividad, así como los materiales didácticos correspondientes, finalmente en los casos necesarios una serie de recomendaciones.

Objetivo

Promover el conocimiento y comprensión del cambio climático y sus componentes entre los estudiantes de nivel secundaria.

Entre sus objetivos específicos se plantean:

- Promover la difusión de información entre la ciudadanía
- Concientizar sobre las causas y consecuencias del cambio climático
- Promover la relación de los componentes del cambio climático y el modo de vida de los habitantes.
- Reconocer la importancia de los bosques y su contribución ante el cambio climático.
- Identificar los impactos que tiene el cambio climático en la biodiversidad
- Identificar y reconocer el papel de las ciudades y contribución en la problemática global.

Principios educativos

- Propiciar la reflexión sobre la complejidad que representa el cambio climático
- Promover el diálogo y la toma de acciones
- Impulsar la participación

Metodología

El presente programa se ha integrado por tres proyectos, cada uno de ellos se traduce en intervenciones educativo-didácticas que se expresan en el involucramiento de los adolescentes para que a través de las diferentes estrategias didácticas se fomente el conocimiento, interés, reflexión e involucramiento ante el cambio climático.



Los proyectos educativos se describen brevemente a continuación:

1. *Cambio climático y bosques* propone conocer la importancia de los bosques en la generación de servicios ambientales y su relevancia como sumideros de carbono, además, se propone el desarrollo de habilidades y compromisos para la conservación de las áreas verdes y bosques desde el contexto escolar.

2. *Cambio climático y biodiversidad* plantea la realización de diferentes actividades, en las cuales se vive de primera mano cómo el cambio climático influye en el funcionamiento del ecosistema, esencialmente en las relaciones entre especies y su hábitat y como consecuencia las afectaciones al equilibrio ecológico. Además los alumnos identifican en el contexto estatal la situación del cambio climático y la biodiversidad, investigan sobre los esfuerzos de conservación que realizan distintas instituciones de la entidad y proponen una serie de acciones y compromisos que pueden realizar desde su contexto para la conservación de la biodiversidad.

3. *Cambio climático y ciudad* tiene como objetivo que los alumnos identifiquen y reconozcan que las acciones cotidianas influyen (positiva y negativamente) en las emisiones de gases de efecto invernadero, de manera que puedan pensar en otras formas de hacer las cosas. Así mismo, se propone un juego de simulación de roles, en el que los participantes representan los sectores productivos y de servicios que mayor influencia tienen en las emisiones de la ciudad, a partir de una asamblea regional deberán investigar, debatir, proponer, negociar, dialogar y establecer acuerdos para reducir la emisión de gases de efecto invernadero, con el objetivo de cumplir con algunos de los acuerdos internacionales sobre el cambio climático y demostrar que el diálogo y la participación son el camino para encontrar las soluciones que las ciudades requieren.

• **Proyecto 1: Cambio climático y bosques**

Los bosques, nuestros aliados ante el cambio climático

Los bosques tienen una función vital en el equilibrio de los ecosistemas a nivel global, además de que representan un gran aporte al bienestar humano a partir de la satisfacción de una serie de necesidades, a estos satisfactores los denominamos servicios ambientales, de acuerdo a la Comisión Nacional Forestal, entre los servicios ambientales más importantes se encuentran: (CONAFOR 2010)

- Retención de suelos
- Captación y filtración de agua en calidad y cantidad
- Conservación de la diversidad biológica
- Regulación de la temperatura



- Regulación de la calidad del aire
- Amortiguamiento del impacto de fenómenos naturales
- Incluso ofrece las oportunidades para el turismo, recreación por la belleza escénica.

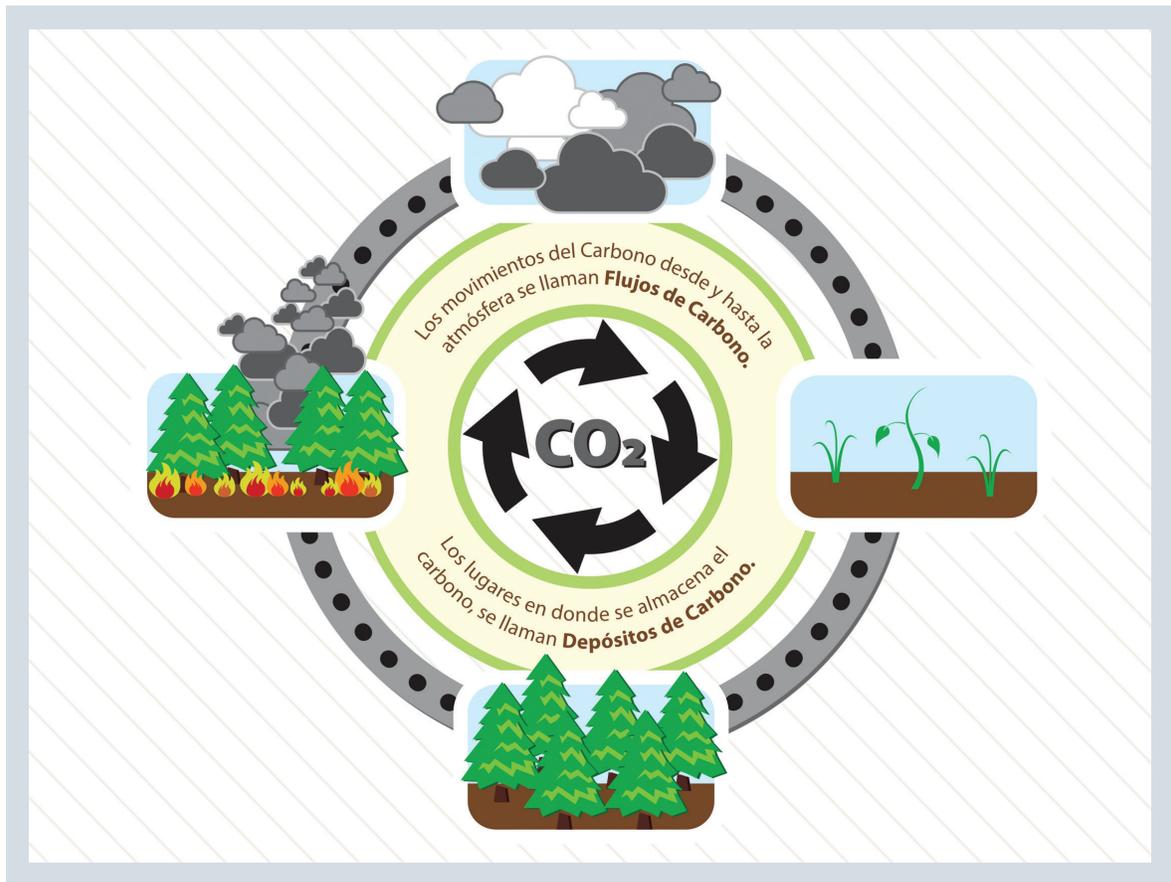


Figura 5. Adaptada de: Los bosques y la Mitigación al Cambio Climático CONAFOR

De entre estos servicios ambientales, la captura de CO_2 tiene una relevancia mayor debido a que éste es uno de los mayores responsables del efecto invernadero (CONAFOR, 2010).

Los bosques y la vegetación en general tienen la capacidad de fijar o capturar el carbono que emitimos ya que durante su crecimiento los bosques absorben el CO_2 de la atmósfera y lo almacenan como parte de sus estructuras como la madera de sus troncos, raíces y hojas. Adicionalmente queda carbono almacenado en el suelo, en la materia orgánica al ras del suelo (hojarasca) y en los árboles muertos (Ordóñez José, 2016) (Ver figura 5). Gracias a la capacidad de los bosques y la vegetación de capturar y almacenar el CO_2 es que se les considera como sumideros de carbono.

Sin embargo, en el último siglo la capacidad de los bosques de capturar el carbono se ve rebasada por la gran cantidad de emisiones de GEI provenientes de las actividades humanas, la reducción de bosques y cubierta vegetal y otras causas como el cambio de uso de suelo, por ejemplo para la agricultura o el crecimiento de las ciudades. La quema de combustibles fósiles libera hacia la atmósfera el carbono que durante cientos e incluso miles de años fue almacenado y contribuye al efecto invernadero, de ahí radica la importancia de contribuir desde todos los sectores sociales a la conservación de los bosques.

Este proyecto se compone de tres actividades, la primera lleva por título *Los bosques, nuestros aliados ante el cambio climático* propone la realización de un sendero interpretativo que puede adaptarse para realizarse en la escuela, un área verde o mejor aún visitar un bosque cercano con el objetivo de identificar la relación entre los bosques y el cambio climático.

La segunda actividad es denominada *Un mensaje desde el corazón del bosque* complementa el sendero interpretativo, consiste en un ejercicio en el que los alumnos descifran un código y descubren un mensaje donde se les invita a generar compromisos desde la escuela, el hogar y cada que visiten un bosque o área natural.

La tercer actividad se titula *¡Diario climático!*, en ella los estudiantes comunican lo aprendido a partir de hacer un reportaje que se presenta en un periódico y describen la información más significativa acerca de los bosques de Jalisco y la contribución que estos ecosistemas tienen ante el cambio climático.

> Actividad 1

Los bosques, nuestros aliados ante el cambio climático

- **Objetivo:** Identificar los servicios ambientales que proporcionan los bosques y su función como sumideros de carbono
- **Tiempo:** 90 minutos
- **Lugar:** Visitar una zona boscosa, o un área verde urbana.
- **Modalidad:** Sendero interpretativo.
- **Material:** Páginas 66-70

Descripción de la actividad:

Los senderos interpretativos, son recorridos planeados que cuentan con paradas específicas denominadas estaciones, en cada estación se desarrolla un tema en particular y pueden realizar actividades cortas que favorezcan la comprensión. La interpretación ambiental es una



herramienta metodológica educativa que tiene como objetivo descubrir los significados de la naturaleza, conjunta los datos científicos con la sensibilidad artística con el objeto de percibir, transmitir, reflexionar y valorar las características naturales y culturales del entorno, de manera que le permita a los asistentes el desarrollo de un aprendizaje duradero. Se concibe a la interpretación ambiental como una actividad que aspira revelar los significados las relaciones del ambiente por medio del uso de experiencias significativas, de objetos originales y de medios ilustrativos en lugar de solamente comunicar información de manera literal. Así a través de la interpretación ambiental se favorece la comprensión de los procesos e interrelaciones del entorno para entenderlo como un todo sistémico con el propósito de valorar su importancia.

Para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de un sendero interpretativo el profesor, guía o coordinador de la actividad debe asumir el papel de un intérprete ambiental, es importante que reconozca que el intérprete ambiental es un líder que conduce a un grupo de personas de manera amena e interesante, su función es revelar los significados del entorno, despertar la curiosidad y el asombro de los asistentes con el objetivo final de motivarlos a proteger el patrimonio natural que están conociendo.

Para facilitar el desarrollo de ésta actividad cada estación cuenta con un apartado de descripción y discurso así como una ficha didáctica con imágenes o diagramas para mostrar al grupo, de manera que pueda ejemplificar el contenido que desea transmitir. Sin embargo, se debe considerar la necesidad de preparar previamente la actividad, planear con antelación los recursos con que cuenta, visitar con anterioridad el sitio para definir las estaciones del sendero y verificar el tiempo que le llevara la actividad.

BIENVENIDA (caracterización de un bosque)

Bienvenidos, durante este sendero tendremos la oportunidad de conocer y comprender la importancia de los bosques, los beneficios que aporta a la sociedad y su relación con el cambio climático.

Los bosques se caracterizan por ser grandes extensiones de árboles, en Jalisco se conforman principalmente de pinos, encinos, robles entre otras especies, ¡Como estos! (señalar algunos ejemplares de los alrededores), podríamos pensar en un bosque con 10 o 100 árboles ¿no verdad?, además no solo es la extensión la que lo caracteriza, sino las funciones que realizan en el ecosistema, algunas de éstas funciones son beneficios para los seres vivos y los denominamos como servicios ambientales, y es lo que venimos a aprender el día de hoy. Iniciamos...

ESTACIÓN 1

Para nosotros, históricamente los bosques nos han provisto de bienes, ¿alguien puede indicarnos que son los bienes? Se trata de recursos u objetos tangibles por ejemplo la madera,



frutos, suelo, fauna, alimentos, medicamentos derivados de las plantas, eso es un bien. Sin embargo, los bosques también nos proveen de servicios ambientales, ¿alguien tiene una idea de lo que es un servicio? Por ejemplo, cuando te subes a un taxi o te cortan el cabello, no te llevas nada sino que obtuviste un beneficio a cambio de un pago. En este caso los bosques brindan servicios que son altamente valiosos para el desarrollo de las comunidades, los habitantes de la ciudad, así como para los seres vivos que habitan este ecosistema.

A continuación conoceremos algunos de ellos: (p.66)

a) Producción y retención del suelo

> *En un punto donde la hojarasca se acumula*

Los bosques son importantes productores de suelo, es decir, a través de la acumulación de materia orgánica, hojas, ramas, frutos, troncos, o los restos de animales que mueren, estos son descompuestos por insectos, hongos o bacterias. Estos residuos se llaman sustrato (los muestra) y éste es el componente principal del suelo donde crecen y obtienen sus nutrientes las plantas y árboles, sin el suelo es imposible el desarrollo de los bosques y son la base de éste ecosistema.

b) Captura y filtración de agua

Observen a lo lejos (si las condiciones lo permiten buscar algún punto en el horizonte donde se observen nubes cerca de los árboles). Lo bosques captan el agua de la atmósfera, esto sucede debido a que las zonas arboladas con bosques detienen la humedad proveniente de los océanos, cuando esta humedad se encuentra con una barrera natural por ejemplo una montaña, las nubes se acumulan hasta que descargan con lluvia el agua almacenada.

Ahora, observen, acérquense...

Acción 1

Deja caer un poco de agua en un espacio del suelo libre de hojarasca de manera que ocasione que el agua corra un poco llevándose la tierra y el suelo.

Después deja caer otro poco de agua sobre la hojarasca de manera que sea visible que el agua no corre a la misma velocidad e incluso le permite infiltrarse en el suelo, si la pendiente no es muy alta, puede dejar que se acumule un poco de agua unos centímetros abajo.

> ¿Qué observaron?



La vegetación, la hojarasca y los restos del suelo realizan una función vital para los bosques, se encargan de amortiguar la caída de agua de la lluvia, de esta manera reduce la fuerza con que el agua cae y entontes es posible que el agua se filtre, lo que ocasiona que se recarguen los mantos freáticos del suelo, también conducen el agua que puede dar origen a ríos o lagos proveedores de agua.

(Señala el río miniatura que se creó mientras dejo correr el agua) Avancemos a la siguiente estación...

ESTACIÓN 2

a) Conservación de la biodiversidad

> Elementos de apoyo: Flores, frutos, nido de aves, panal, comedero de aves. Excretas, insectos etc. (p.67)

Los diferentes organismos han encontrado en este hábitat lo necesario convivir entre sí y con el entorno, las relaciones entre ellos permite un equilibrio en el ecosistema, las características del suelo, el relieve, la disponibilidad de agua, ocasionan que el bosque tenga muchas diferencias físicas dando la oportunidad a muchas especies diferentes de adaptarse a todas esas condiciones, las diferencias entre la vegetación (señala arbustos, pastos y arboles) puede dar refugio a muchas especies, por ejemplo: Jalisco tiene diferentes tipos de bosques en sus regiones, en la que es posible encontrar mamíferos, reptiles, aves, una gran cantidad de especies de insectos que contribuyen a la regeneración del bosque, degradando a los restos de animales que mueren o polinizan las flores y dispersan semillas y en el caso de la vegetación en algunos es posible encontrar más de mil especies de plantas (OPD Bosque la Primavera) . Entre esta biodiversidad los bosques de Jalisco también encontraremos especies endémicas, es decir, que en de todo el mundo solo en esos bosques los podemos encontrar.

Toda esta gran diversidad de flora y fauna, hace que Jalisco sea un sitio de gran biodiversidad y por lo que es de vital importancia conservar los bosques y así mantener en equilibrio el ecosistema.

b) Regulación de la temperatura

>Elige una sombra debajo de un árbol (p.67)

¿Dónde prefieres sentarte a descansar? ¿En medio de una calle, la plaza del centro de la ciudad o debajo de los árboles? ¡La respuesta es obvia cierto!

Los bosques tienen la capacidad de disminuir y regular la temperatura ya sea al interior del



bosque como a los alrededores. La masa forestal, que es como se le llama a la cobertura de árboles en los bosques puede generar una diferencia de entre 4°C y hasta 6°C con respecto a la ciudad o comunidad más cercana. Esto hace que en la temporada de calor o en las cada vez más comunes olas de calor los bosques actúen como verdaderos oasis de bienestar para las comunidades cercanas, los visitantes y los habitantes del bosque, es decir los seres vivos que lo habitan. Si no crees, imagina que vas caminando en una tarde soleada por una avenida de la ciudad de Guadalajara ¿Por dónde caminarías? ¿Dónde da el sol o la sombrita?

c) Producción de oxígeno y calidad del aire

>Aún estando en la sombra (p.68)

Acción 1

-Atención, a la cuenta de tres todos inhalamos profundamente, 1... 2... 3...
(El profesor pide a todos que guarden silencio y en calma suspiren y exhalan.)

> ¿Cómo se sienten?

(Después de inhalar pregunta) ¿Qué otro servicio ambiental creen que el bosque proporciona? (si alguien menciona la producción de oxígeno continua, si no, se les pide que vuelvan a respirar profundamente). Los bosques contribuyen en la producción de oxígeno y en mejorar la calidad del aire, durante el proceso de fotosíntesis, las hojas de las plantas y árboles de absorben el dióxido de carbono y liberan oxígeno, el hecho de que sean tantos árboles juntos logran retener una gran cantidad de sustancias contaminantes y producir grandes cantidades de oxígeno. (Muestra la página 68)

Ahora si vamos a la siguiente estación...

ESTACIÓN 3

a) El sumidero de carbono

>Buscar un espacio donde los alumnos puedan sentarse unos minutos. Captura de carbono y efecto invernadero (p.69).

Como mencionamos en la estación anterior, los árboles durante su proceso de fotosíntesis capturan el carbono de la atmósfera y producen oxígeno, este es un beneficio doble porque al capturar el carbono lo retiran de la atmósfera y almacenan en sus cuerpos durante el tiempo de vida de los árboles, además el hecho de que sean muchos, significa mucho carbono almacenado, por esta razón a los bosque se les considera como sumideros de carbono, es decir lugares de



almacenamiento de carbono, que puede estar contenido durante cientos o miles de años.

Es importante saber cómo funciona este proceso, porque la captura de carbono se realiza únicamente durante el desarrollo de los árboles. Los árboles absorben dióxido de carbono (CO_2) atmosférico junto otros elementos que están en el suelo y aire, los procesan y los convierten en madera! Así es, la madera de sus troncos acumula enormes cantidades del carbono de la atmósfera. Los científicos han demostrado que alrededor del 42 a 50% de la biomasa del árbol, es decir la materia seca es carbono! pero como se mencionó anteriormente la captura del carbono sucede únicamente el tiempo que le lleve al árbol desarrollarse y alcanzar su madurez. Por lo que es muy importante que en un bosque haya muchos árboles y además haya muchos árboles jóvenes que se estén desarrollando.

Es decir, si encontramos un bosque con muchos árboles maduros, éste tendrá una gran cantidad de carbono almacenado pero ya no sigue capturando más carbono, a menos que también tenga muchos árboles jóvenes que se están desarrollando, así el beneficio será doble, captador y sumidero de carbono.

Sin embargo, es importante saber que los científicos han descubierto que cuando los árboles mueren ya sea por la edad, enfermedades o por incendios forestales, ese carbono almacenado se libera nuevamente a la atmósfera. Por esta razón es sumamente importante la conservación de los bosques de Jalisco y el mundo.

¿Pero de donde viene ese carbono? ¿Por qué es tan peligroso? ¿Alguien sabe?
Avancemos a la siguiente estación, ahí lo sabremos.

ESTACIÓN 4

a) Los GEI y el efecto invernadero

¿Te parece familiar el término invernadero? ¿Sabes qué función tiene? Si has entrado a uno, habrás notado que en su interior la temperatura es mayor que en el exterior, si no has entrado a uno te aseguro que alguna vez te has metido a un coche o un camión y las ventanas están cerradas, el calor se vuelve insoportable cierto.

Esto se debe principalmente a que los vidrios dejan pasar la luz solar pero no la dejan escapar fácilmente, lo que produce el calentamiento al interior.

(Si el profesor trae una botella de plástico o vidrio con agua puede utilizar este ejemplo)
Por ejemplo, esta botella de agua, el plástico o vidrio deja pasar al interior los rayos solares, pero no pueden salir tan fácilmente por lo tanto los rayos dejan parte de su energía al interior y el agua se va calentado poco a poco.



Les voy a decir cómo funciona el efecto invernadero (p.69)

Resulta que el efecto invernadero es un fenómeno normal... La Tierra funciona de manera muy parecida a un invernadero o a esta botella. El efecto de los vidrios lo realizan algunos gases que son principalmente: vapor de agua (H^{20}), dióxido de carbono (CO^2), metano (CH^4), óxido nitroso (N^{20}) y ozono (O^3), a estos se les conoce como gases de efecto invernadero (GEI).

La atmósfera (que es el plástico de la botella) deja pasar la luz solar, una tercera parte de esta energía es reflejada por las nubes o la nieve de regreso al espacio sin calentar nada. El resto de la energía alcanza la superficie (terrestre y marina) y es absorbida por ésta calentándola.

Posteriormente, es rebotada de regreso al espacio en forma de radiación infrarroja. Es entonces, cuando los GEI entran en acción, ya que parte de esta radiación infrarroja es atrapada por ellos y regresada a la superficie manteniendo así el calor. Esto es un efecto normal e incluso ha sido el causante de que La Tierra alcanzara su equilibrio térmico hace varios millones de años, la misma cantidad de energía que se absorbe es la que se emite al espacio

Si este fenómeno no existiera, los científicos calculan que la temperatura del planeta sería de unos $-18\text{ }^{\circ}C$, los océanos estarían congelados y la vida no se hubiese desarrollado como la conocemos.

¿Entonces, por qué es peligroso el efecto invernadero?

El problema se encuentra en que las actividades humanas, la manera en que producimos, manejamos, construimos ciudades y en fin la forma en que vivimos, ha incrementado la cantidad de GEI en la atmósfera, el carbono y gases que estaban almacenados en los combustibles fósiles como el petróleo (restos que corresponden a bosques ancestrales) la quema y disminución de los bosques rebasan las condiciones que habían perdurado durante millones de años, al haber más GEI la energía del sol ingresa al atmósfera y "rebota" muchas más veces que en condiciones normales en las moléculas de los GEI, provocando que la temperatura del planeta aumente y se desestabilice el clima planetario, por lo tanto ocasiona el Cambio Climático.

Entre los GEI, el vapor de agua es el gas que más energía absorbe, pero como se puede condensar y caer en forma de lluvia disminuye la temperatura y sus consecuencias son mínimas, sin embargo, el CO^2 es el gas que tiene la mayor influencia sobre la temperatura del planeta, se mantiene en la atmósfera y al ser demasiado, almacena y aumenta la temperatura de la atmósfera, además de los otros GEI. Esta es la razón principal por la que la conservación de bosques en Jalisco y el mundo es tan importante para combatir los efectos del cambio climático.



ESTACIÓN 5 (conclusión)

¡El bosque es de todos, en serio de todos!

Cuando se habla de conservar el medio ambiente es muy común escuchar que la razón principal es, porque es de todos, frases como -El bosque es de todos- o -El agua para todos- incluso -El planeta es de todos- Pero... ¿Quiénes son todos? ¿A quiénes nos referimos? (Pregunta a los asistentes). En la mayoría de los casos, "todos" significan todas las personas, de esta manera incluimos a niños y niñas, jóvenes y adolescentes, adultos y adultos mayores ¿Cierto? Además, hablamos de personas de todos los niveles socioeconómicos y sin discriminar a nadie.

Pues este bosque queremos que sea para todos (p.70).

Acción 1

- Les pediré que cierren los ojos respiren lentamente (que respiren hasta que se encuentren en calma) Piensen en todos aquellos que merecen la oportunidad y el derecho de disfrutar de los servicios del bosque y de un ambiente saludable. Imagínenlos.

Acción 2

- ¿En quienes pensaron? - (espera respuestas)

(La mayoría de los casos en estos temas se piensa en todos como en las personas, en este caso el profesor escuchara con atención para identificar si alguien considera a los demás seres vivos. Si alguien lo menciona, entonces resalta la importancia de ese comentario si no entonces hace una pregunta).

Que bien que pensemos en muchas personas, definitivamente todas las personas merecen el derecho de vivir en un ambiente sano y disfrutar de los bosques pero... ¿Y los demás seres vivos qué? Los bosques deben ser de todos, incluidos animales, plantas, microorganismos etc. (Mostrar página 70). El profesor puede integrar los elementos que considere necesarios, fotos de más organismos incluso imágenes de cachorros, plantitas, entre otros).

Todos, definitivamente todos los seres vivos compartimos este bosque y este planeta, los humanos hemos aprovechado nuestras habilidades e inteligencia para sacar provecho y modificar las condiciones para mejorar nuestra calidad de vida. Sin embargo, la manera en que los humanos hemos vivido, hoy tiene grandes consecuencias que ponen en riesgo nuestro bienestar y el de muchos otros seres vivos. Por lo que las generaciones que hoy estamos en el mundo nos corresponde atender desde el lugar donde vivimos las causas de los problemas, comprometernos con encontrar soluciones y modificar nuestro estilo de vida para adaptarnos



a las nuevas condiciones que el clima nos presenta. Asumamos el compromiso de participar en la búsqueda de las soluciones que se requiere. Es por el bien de la humanidad.

Muchas gracias.

Recomendaciones

- Se recomienda que el sendero se realice en un bosque regional o zona arbolada, sin embargo lo que es realmente significativo es el contenido por lo que se pueden hacer las analogías al visitar un área verde urbana, para ello se deben considerar las modificaciones necesarias.
- Que previamente se acuda al sitio donde se realizará el sedero, elegir el sitio adecuado para las estaciones y verificar el tiempo que le llevara hacer las explicaciones.
- Verificar que las distancias entre cada estación no sean demasiado largas.
- La distancia total del sendero no sea mayor a 2 km.
- Distancias largas entre estaciones pueden ocasionar retrasos y distracciones.
- Si el sendero tiene un recorrido circular podrá terminar cerca del punto inicial, con lo que se ahorrarán el tiempo de regreso.
- Algunas zonas naturales requieren de autorización de dueños o autoridades locales por lo que éstas habrán de solicitarse previamente.
- Es altamente recomendable llevar una carta de presentación elaborada por la instancia escolar donde se especifique el nombre del personal responsable, lista de alumnos y el objetivo de la visita.
- Si se tienen dudas sobre la realización y diseño de senderos interpretativos se pueden encontrar guías en varias páginas de internet.
- Es importante recordar que el objetivo es primordialmente favorecer el aprendizaje el bosque es el medio para hacerlo por lo que en las regiones del Estado donde el ecosistema es diferente al bosque se pueden hacer los ajustes necesarios, para ello se deberán investigar los servicios ambientales que el ecosistema aporta.

Recursos adicionales

1. Sumideros de carbono, sostenibilidad para todos, Acciona
https://www.youtube.com/watch?time_continue=11&v=fzysPIbTNXk
2. Efecto invernadero, sostenibilidad para todos, Acciona
<https://www.youtube.com/watch?v=YLF1xQQ0t07A>
3. Manual de interpretación y educación ambiental
<https://www.nps.gov/oia/mod%20c.pdf>



> Actividad 2

Un mensaje desde el corazón del bosque

- **Objetivo:** Generar compromisos para contribuir a la emisión de gases de efecto invernadero desde la ciudad para la conservación de los bosques y áreas verdes.
- **Tiempo:** 30 minutos
- **Lugar:** Salón de clases
- **Modalidad:** Juego
- **Material:** Páginas 71-73

Descripción de la actividad

Esta actividad consta de dos partes, inicialmente los alumnos recibirán una copia de una “carta” la cual contiene un código secreto (criptografía) en el que las vocales ya se han descifrado y los alumnos deberán concentrarse en resolver las consonantes representadas por iconos para descubrir el mensaje.

Para contextualizar, el profesor puede recordarles a los alumnos que en el sendero interpretativo, el bosque transmitía información científica que podíamos interpretar a partir de revelar los códigos que tiene la naturaleza, por lo que ahora deberán poner a prueba sus habilidades.

En la segunda parte, los alumnos escribirán un mensaje en una “hoja de roble” y tres compromisos, uno que puedan realizar desde casa, otro desde la escuela y el tercero cada vez que vayan de visita a un bosque o áreas verde, éste mensaje también debe ser escrito en código, de esta manera será un acuerdo entre los integrantes del grupo.

Finalmente, en la tercera parte los compromisos redactados en la hoja de roble se colocan en la copa de un roble que puede ser elaborado con cartón y pegado en la pared del salón de clase o un espacio que consideren pertinente.

PARTE 1

A partir de la visita que se hizo al bosque donde utilizamos nuestras habilidades para descubrir los significados que guarda, te ha llegado una carta. Al parecer es un mensaje secreto que debes descifrar, utiliza la siguiente plantilla (p.71) con las pistas que ya están resueltas para descifrarlo. (Autocontrol p.72)



PARTE 2

Instrucciones

Fotocopiar la plantilla de hoja de roble (p.73), para que los alumnos escriban las acciones a las que se comprometen para reducir conservar los árboles de manera que contribuyan reducción de los gases de efecto. Los colorean y posteriormente se pegaran en la representación de un el árbol de compromisos. (Recordarles que los compromisos son desde casa, desde la escuela, cada ocasión que visiten un bosque o área verde)

PARTE 3

Una vez terminadas las hojas de roble con los compromisos, se elabora un árbol de roble de papel o cartón dentro del aula de clase y las hojas de roble con los mensajes se colocarán en la copa para rellenar el follaje.

> **Actividad 3**

¡Diario climático! No estamos solos ante el cambio climático

- **Objetivo:** Comunicar lo aprendido en torno a la contribución de los bosques ante el cambio climático e investigar acerca de las características de los bosques del estado de Jalisco.
- **Tiempo:** 90 minutos
- **Lugar:** Salón de clases
- **Modalidad:** Periódico mural
- **Material:** Página 75

Descripción de la actividad

En la siguiente actividad los estudiantes elaboran una noticia que será presentada en una portada de periódico (se incluyen ejemplos p.75) en la que comunicarán los aprendizajes adquiridos durante el sendero, buscarán realizarán una investigación acerca de los bosques de Jalisco y la contribución que estos ecosistemas tienen ante el cambio climático.

Para presentar su noticia deberán organizar la información de la siguiente manera:



1. La contribución del bosque ante el cambio climático.
2. El dato o información aprendida más importante para ellos.
3. Recomendaciones para adaptarse ante el cambio climático.
4. Una imagen representativa del tema elegido.

Acciones:

La actividad se realizará en parejas.

1. Que identifiquen como el bosque actúa ante el cambio climático y sugiere que los posibles temas sean: Sumideros de carbono, captura de carbono y almacenamiento de carbono, entre otros. Además que investiguen sobre el tema y elaboren un resumen.
2. Para el segundo tema solicitar que elijan aquellos datos que haya sido más significativos sugerirles temas como efecto invernadero, GEI o los diferentes servicios ambientales.
3. A partir de los temas que han investigado, hacer una serie de recomendaciones para conservar los bosques o áreas de verdes y su relación con el cambio climático.
4. Incluir en su portada una imagen, preferentemente fotografías tomadas durante el sendero, dibujos o alguna imagen de internet siempre y cuando incluya las referencias.
5. Finalmente, cada apartado deberá estar resumido, de manera que se pueda incluir en el formato de periódico correspondiente (portada de periódico) de los cuales se muestran dos ejemplos como guía en caso de realizarlos en físico y un formato en digital que puede ser editado de acuerdo a la creatividad de cada alumno.
<http://siga.jalisco.gob.mx/ea/periodico.pptx>
6. Exhibirlos en un espacio visible de la escuela para difundir la experiencia.

• Proyecto 2: Cambio climático y biodiversidad

Introducción

El cambio climático constituye en la actualidad una de las principales amenazas emergentes que se tienen sobre la biodiversidad. En el mundo y en México ya pueden observarse las repercusiones, por ejemplo, plantas y animales ya presentan problemas de adaptación, aumenta el número de especies en riesgo de extinción, los cambios en ciclos de reproducción y migración de especies, así como en los patrones de crecimiento y reproducción de plantas, cambios en la distribución de especies que traen como consecuencia la invasión de especies exóticas, entre otros (CONABIO, 2017).



En Jalisco, los efectos más comunes del cambio climático que más impacto han generado son incendios forestales, disminución de precipitaciones, aumento de la temperatura, sequías y aparición de enfermedades tropicales, entre otros (Greenpeace, 2010). Ante estos impactos, se prevén repercusiones sobre la diversidad biológica, por lo tanto, es necesario llevar a cabo acciones de conservación de la biodiversidad, para lo cual es fundamental contar con la participación de todos los sectores de la sociedad, para ello, se requiere comprender la manera en que funcionan los ecosistemas y el papel de la biodiversidad en el equilibrio ecológico.

Este proyecto tiene como objetivo la realización de tres actividades, la primera se denomina *Ponte en el lugar de la biodiversidad*, consiste en un juego de roles con el objetivo de conocer el funcionamiento del ecosistema y reconocer su importancia, así como identificar la manera en que los efectos del cambio climático afectan el equilibrio ecológico.

La segunda actividad se titula *El cambio climático afecta a todos*, se compone de cuatro partes, en la primera, por medio de un comic los alumnos identificarán algunos de los efectos del cambio climático que afectan la biodiversidad e investigarán acerca del estado en que se encuentran algunos ecosistemas de Jalisco. Durante la segunda parte investigan sobre los esfuerzos de conservación que distintas instituciones realizan en el estado, en la tercera parte, a partir de la información investigada diseñan la continuación del comic inicial, finalmente en la cuarta parte del proyecto crean un mural sobre el valor e importancia de la biodiversidad y una exhiben sus trabajos hacia la comunidad escolar.

La tercer actividad se denomina *¡Más que un gato, un felino!*, consiste en un juego en la que los alumnos ponen a prueba los conocimientos adquiridos durante la realización de las actividades anteriores, de ésta manera será posible evaluar la adquisición de conocimientos acerca de la relación entre el cambio climático y la biodiversidad.

> Actividad 1

Ponte en lugar de la biodiversidad

- **Objetivo:** Identificar los efectos del cambio climático en la dinámica de los ecosistemas.
- **Tiempo:** 40 minutos
- **Lugar:** Patio de la escuela
- **Modalidad:** Juego de roles
- **Material:** Página 76



Descripción de la actividad

En este juego de roles se representa la interacción entre factores bióticos y abióticos (recursos naturales, venados y jaguares) dentro del ecosistema, se observarán los mecanismos que regulan el tamaño de las poblaciones y permiten mantener un equilibrio, además, se hace evidente como impactan los efectos del cambio climático en la supervivencia de algunas especies y por ende en estabilidad ecosistémica.

Para hacer más fácil de observar la dinámica los alumnos participantes se distribuyen en una proporción 3:2:1 (por cada 3 venados hay 2 recursos y un jaguar) de esta manera será más representativa. Dependiendo del número de alumnos que van a participar se sugiere seguir la distribución de acuerdo la siguiente tabla:

| Venados | Recursos | | | Jaguares | Total de participantes |
|---------|----------|----------|---------|----------|------------------------|
| | Agua | Alimento | Refugio | | |
| 9 | 2 | 2 | 2 | 3 | 18 |
| 12 | 3 | 3 | 2 | 4 | 24 |
| 15 | 4 | 3 | 3 | 5 | 30 |

Requerimientos

- Coordinador, quien decide el número de participantes y dirige la dinámica del juego.
- Realizar en un espacio abierto de unos 12 x 10 metros.
- Un silbato.
- Un rotafolio (para llevar la cuenta de la distribución gráfica de las poblaciones).

Instrucciones

1. Una vez definido el número de participantes, se deben colocar a los alumnos que representan los venados en una línea y a los recursos en otra, viéndose de frente. Ambas líneas deben tener 10 metros de separación entre sí.

2. Los recursos naturales son 3: Agua, Alimento y Refugio (p.76). Se representan de la siguiente manera:

- a) Agua: con las manos juntas al frente en forma de “cazuelita”
- b) Alimento: las manos en el estómago
- c) Refugio: las manos unidas sobre la cabeza, formando una “casa”



3. Los participantes que representan a los recursos naturales deben estar separados en 3 grupos: agua, alimento y refugio, y mostrar con las manos la postura representativa para cada uno (Revisar la tabla de acuerdo al número de participantes).

4. Los venados deberán decidir qué recurso quieren tomar y deben hacer la señal del recurso que eligieron. Se puede practicar un par de veces para asegurar que todos hayan entendido las señales: al silbatazo los venados representan el recurso que eligieron. Los recursos deben tener todo el tiempo la señal de lo que representan.

5. Una vez que ya quedaron claros los símbolos, inicia el juego. Cada ronda de juego se lleva de la siguiente manera:

- **Primer silbatazo:** los venados se voltean para quedar de espaldas y los recursos hacen su señal.
- **Segundo silbatazo:** Los venados deciden qué recurso natural van a buscar y hacen la señal con las manos. Una vez que han elegido no pueden cambiar de opinión.
- **Tercer silbatazo:** Los venados compiten para llegar primero al recurso natural que eligieron. Los recursos permanecen inmóviles, haciendo la señal que les corresponde a cada uno.

ETAPA 1

Recursos y venados

6. Debido a que los recursos naturales son menos que los venados, estos deberán competir por conseguirlo, por lo tanto, cuando un venado no logra conseguir el recurso natural que eligió al inicio de la ronda (recuerda que no pueden cambiar de opinión), entonces muere y pasa a ser parte de los recursos naturales, (tal como sucede en un ecosistema) representando con las manos el recurso que había decidido y formándose en el lugar que le corresponde (agua, alimento o refugio).

7. Los venados que sí consiguieron llegar a su recurso natural sobreviven y los recursos naturales que fueron tomados por los venados se convierten en parte de la manada y se forman en la línea de los venados.

8. Se repite esta ronda 3 veces para ver cómo interactúan recursos y venados entre sí (al concluir ésta ronda se debe preguntar a los participantes que patrones identifican en la distribución de los equipos, el objetivo es que identifiquen que cuando los venados crecen en su población los recursos se agotan pero en la ronda siguiente se van equilibrando nuevamente).



ETAPA 2

Recursos, venados y jaguares

9. En esta segunda etapa se integra una población de jaguares, el cual es un depredador para los venados: los jaguares (revisar el número de jaguares según la tabla de proporciones) se formarán en una tercera línea, de frente al campo por donde corren los venados, como si se completara un rectángulo, su función será cazar venados.

10. Al tercer silbatazo, al mismo tiempo que los venados buscan los recursos naturales, los jaguares salen a cazar venados, cada jaguar solo podrá atrapar un venado al tomarlo del brazo. Si logran hacerlo, entonces sobreviven y los venados cazados pasan a ser parte de la manada de jaguares. Los venados continuarán con su dinámica y solo estarán a salvo de los jaguares si logran llegar a su recurso sin que lo atrapen (si los venados escapan de los jaguares pero no llegan a su recurso mueren y pasan a ser recurso natural).

11. Si un jaguar no logra atrapar a su presa, entonces muere y pasa a ser parte de la fila de los recursos naturales pudiendo elegir qué recurso quiere ser y se formará en el lugar que le corresponde.

12. Se repite esta ronda 3 veces para ver las interacciones entre 3 factores.

ETAPA 3

Recursos, venados, jaguares y cambio climático

13. Esta etapa durante cada ronda se integraran condiciones de cambio climático, causando cambios en el equilibrio natural.

14. El calor aumenta y las lluvias disminuyen por lo que se hacen presentes las sequías. En esta ronda no habrá agua, los venados solo pueden optar por buscar alimento o refugio. Si logran obtenerlo y sortear a los jaguares, sobreviven, de lo contrario pasan a ser un recurso natural, descartando el agua (1º ronda) de esta manera será evidente la presión en la población de venados (el profesor debe explicar el suceso).

15. En la ronda siguiente, además de las sequías, los incendios ocasionan que el alimento escasee, por lo que esta vez no cuentan con agua ni alimento. Los venados solo competirán por llegar a salvo al refugio. Si lo logran, sobreviven, si no, se convierten en recursos naturales (1º ronda).

16. El cambio climático también ha afectado a los jaguares, quienes no se han alimentado con regularidad, por lo que en esta ronda están debilitados y al tratar de perseguir a su presa no pueden correr, lo harán trotando y serán más lentos que los venados. Los venados siguen



sufriendo la falta de alimento y agua, buscando encontrar un refugio seguro (1º ronda).

17. En las siguientes rondas el coordinador puede decidir alternar los efectos del cambio climático, eliminando en los siguientes turnos uno o dos de los recursos naturales, eliminando un porcentaje de venados por enfermedades o debilitando a los jaguares e incluso devolviendo el agua por momentos o escaseándola por completo.

18. El juego termina cuando uno de los factores se termina: venados, recursos o jaguares.

Conclusión

Una vez concluida la dinámica el coordinador pregunta a los participantes sus observaciones durante el juego a partir de preguntas detonadoras como:

- ¿En condiciones “normales” que sucede cuando una población aumenta su número?
- ¿Qué consecuencias tuvieron los efectos del cambio climático en el equilibrio natural?
- ¿Qué efectos tendrían en las poblaciones otros efectos como enfermedades, inundaciones o incendios?
- ¿Cómo funciona la cadena trófica?
- ¿Cuál es la diferencia entre los factores bióticos y abióticos?

Finalmente entre el grupo y con apoyo del profesor elaboran una conclusión con las opiniones de todos.

Recomendaciones

- El rol del profesor como coordinador del juego es fundamental. Es importante que el facilitador lea con detenimiento las instrucciones y se asegure de comprenderlas a la perfección antes de iniciar con el juego.
- Se sugiere dar al grupo una explicación acerca de las relaciones entre factores bióticos y abióticos en un ecosistema de manera que a los alumnos les facilite la comprensión de los roles.
- Si se hace un registro del número de integrantes de cada uno de los equipos durante cada ronda, se puede elaborar una gráfica donde sean más evidentes las variaciones en las poblaciones conforme transcurre el juego. De esta manera se podrá comparar la dinámica cuando sucede de manera “normal” y cuando se integraron los efectos del cambio climático.



> Actividad 2

El cambio climático nos afecta a todos (Comic)

- **Objetivo:** Identificar los efectos del cambio climático en la biodiversidad y algunas de las acciones de conservación que se realizan en la entidad.
- **Tiempo:** Parte uno: 10 minutos. Parte dos: 60 minutos. Parte tres: 30 minutos. Parte cuatro: 120 minutos.
- **Lugar:** Primera parte: Aula de clases. Segunda parte: Sala de computo (para investigar. Tercera parte: Biblioteca, aula de clases. Parte cuatro: Patio de la escuela, auditorio
- **Modalidad:** Comic, investigación, creación de textos.
- **Material:** Páginas 77-89

Descripción de la actividad

El cambio climático es un tema de interés mundial, constantemente encontramos información que habla acerca de los efectos que tendrá para las comunidades humanas; sin embargo, en pocas ocasiones se recuerda que las demás especies con quienes compartimos el territorio también enfrentan los efectos del cambio climático, es posible que no se hable tanto de ello debido a que la problemática que afecta a la biodiversidad no es visible desde el contexto de la mayoría de las personas.

Durante la primera parte de la actividad, los alumnos podrán conocer algunos ejemplos sobre los efectos del cambio climático en la biodiversidad a partir de la lectura de una historieta (cómic) acerca de la vida de un jaguar que habita en las selvas de Jalisco. Durante la segunda parte de la actividad, los alumnos investigan sobre las acciones de conservación de la biodiversidad ante los efectos del cambio climático que se realizan en el estado de Jalisco. Finalmente en la tercera parte, utilizando la información que investigaron elaboran un final para el cómic.

PARTE 1 (10 minutos)

Se dará lectura en voz alta al cómic, se recomienda que se proyecte la versión digital de manera que todos vean el contenido (<http://siga.jalisco.gob.mx/ea/comic.pdf>) si no es posible proyectar la versión digital, se acomodará a los alumnos en herradura y se pasarán el comic, pueden leer un párrafo cada quien en voz alta (p.77-86).

PARTE 2 En Jalisco, así conservamos la biodiversidad (30 minutos).



Los alumnos harán un análisis de la situación que enfrenta la biodiversidad en el Estado, investigan acerca de las acciones de conservación que se realizan en la entidad. Para ello realizan las actividades en el orden siguiente **(p. 87)**.

- Identificar al personaje principal (que especie o ecosistema se conserva).
- Identificar los principales problemas que afectan a la biodiversidad que se describen en el comic.
- Investiga las causas de los efectos del cambio climático.
- Investiga y menciona algunas de las acciones que se realizan en el Estado para la conservación de la biodiversidad (se recomienda revisar las páginas de SEMADET, PROFEPA, SEMARNAT y CONABIO).
- A partir de la información recabada discuten en grupo que acciones pueden realizar desde la casa y la escuela para conservar la biodiversidad.

Para compilar la información se anexa un organizador gráfico **(p.87)**..

PARTE 3 *Dale final al cómic (30 minutos).*

A partir de la información recabada y lo que han aprendido, los estudiantes utilizarán el formato para crear comic **(p.88)** y elaboran un final para la historia, en la que se planteen las acciones que desde la escuela y la ciudad pueden realizar los alumnos para conservar la biodiversidad ante los efectos del cambio climático (para conocer más, ver la lista de recursos adicionales).

PARTE 4 *El valor natural y cultural de la biodiversidad (120 minutos).*

Finalmente los alumnos crean un mural temporal o permanente en el que represente el valor y la importancia de la biodiversidad la región. Para definir los elementos que incluye el mural se realizará lo siguiente:

- Identificar de manera general los ecosistemas existentes de la región.
- Identificar aquellos elementos de la biodiversidad que más representan cada región, ya sea por su valor cultural o ecosistémica.

Consideraciones

- Elaborar un borrador del mural.
- En caso de ser temporal se puede utilizar papel craft en rollo de 90 cm ancho.
- Es recomendable que todos los alumnos participen con al menos uno de los elementos.
- La técnica para elaborar el mural puede ser cualquiera, lo importante es que cada alumno forme parte de la muestra **(ejemplos, p. 89)**.



Recomendaciones finales

Es muy importante que los trabajos elaborados sean compartidos a la comunidad escolar donde alumnos, administrativos y padres de familia tengan la oportunidad de aprender sobre el tema.

Recursos adicionales

1. Ingresa a la página: El país de la Maravillas de CONABIO.

<http://www.paismaravillas.mx/index.html>

2. Ver el video: México Megadiverso publicados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

<https://www.youtube.com/watch?v=Dv6h-C3MgWg>

3. Video: Aprender a proteger la Biodiversidad producido por la UNESCO

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

4. Video Áreas Naturales de México de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).

<https://www.youtube.com/watch?v=3V0CXOHZ2iM>

> Actividad 3

¡Más que un gato... un felino!

- Objetivo: Evaluar aprendizajes adquiridos
- Tiempo: 45 minutos
- Lugar: Salón de clases
- Modalidad: Juego
- Material: Páginas 90-95

Descripción de la actividad

Esta actividad es una adaptación del juego del gato (en el que se debe hacer una línea de tres en una cuadrícula antes que los demás), los participantes pondrán a prueba los aprendizajes adquiridos durante las actividades realizadas en éste proyecto de manera que sea posible evaluar el alcance de los objetivos planteados inicialmente.



Acciones

- a) Organizar al grupo en 6 equipos de 5 personas **(p.90)**
- b) Asignar a cada equipo un número del 1 al 6 y colocarlos en orden
- c) Asignarles las fichas de cada uno de los personajes del juego.
- d) Sentarlos de manera que los integrantes de cada equipo puedan ponerse de acuerdo sin que los demás grupos escuchen.

Instrucciones

Una vez que los participantes se encuentran organizados por equipo y distribuidos la dinámica sucede de la siguiente manera:

A cada equipo se le hace una pregunta **(p.91)** según el orden establecido, si la respuesta es correcta un miembro del equipo pasará al tablero **(p.93)** y colocará una de sus fichas **(p.95)** en alguna de las celdas de la cuadrícula, el objetivo es hacer una línea recta formada por tres de sus fichas. El equipo que lo logre ganará el juego

Conforme avanza el juego los equipos podrán decidir entre hacer su línea de tres o bloquear las líneas de los demás equipos de manera que deberán planear su estrategia.

Reglas del juego

Cada equipo tendrá 20 segundos para responder.

Durante los 20 segundos que tienen para responder los integrantes del equipo deben consultar entre ellos lo que van a decir y solo uno de los integrantes puede responder (esto con el fin de mantener el orden y no haya confusiones con las respuestas). Los demás equipos también deben consultar entre ellos la respuesta en caso de que puedan “robar el turno” (ver cómo se puede “robar” el turno).

Lo primero que los integrantes del equipo digan se considerará como la “respuesta del equipo” por lo que es importante que consulten y nadie responda sin consultar.

Si la respuesta es correcta un integrante del equipo coloca una ficha en el tablero de manera que intenten formar una línea recta de tres fichas.

Si la respuesta es incorrecta o no se responde durante el tiempo acordado el siguiente equipo (según el orden de numeración) podrá “robar” el turno y contestar una vez que el profesor lo indique, si la respuesta es correcta serán quienes coloquen su ficha y como



la siguiente pregunta les corresponde a ellos tendrán la posibilidad de colocar fichas dos veces en una ronda.

En caso del robo de turnos

En caso de que la respuesta de un equipo sea incorrecta o no se contesta durante el tiempo acordado, el turno podrá ser “robado” por el equipo siguiente de acuerdo a la numeración, así que todos los equipos deben estar atentos a las preguntas a pesar que no les corresponda directamente (de esta manera algunos equipos pueden colocar varias fichas en una sola ronda). Si el equipo que “roba el turno” contesta correctamente colocará su ficha pero si su respuesta es incorrecta el turno seguirá el orden establecido hasta que un equipo logre contestar.

Si ningún equipo puede contestar alguna de las preguntas, el profesor coloca una ficha negra, que representa la ignorancia.

Ejemplo

La primer pregunta es para el equipo 1 si responde correctamente colocan su ficha, si no es correcta el equipo 2 podrá robar el turno, si contesta serán ellos quienes coloquen su ficha en el tablero, sin embargo si no contestan adecuadamente el equipo tres podrá robar el turno y colocar su ficha y así sucesivamente hasta que el último equipo tenga la oportunidad de “robar” el turno. La segunda pregunta será para el equipo que seguía en el orden, en éste caso el equipo 2.

Recursos adicionales

1. El cambio climático y la biodiversidad en América Latina y el Caribe (CEPAL)
<https://www.youtube.com/watch?v=xUxShiRies4>

2. Aprender a proteger la biodiversidad
<https://www.youtube.com/watch?v=RVnkkJaCuRo> (UNESCO)

3. Biodiversidad es vida
<https://www.youtube.com/watch?v=NPpJf1FWubk> (fundación biodiversidad)

4. El país de las Maravillas (CONABIO)
<http://www.paismaravillas.mx/>



• Proyecto 3: Cambio climático y ciudad

Introducción

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas (ONU) actualmente más de la mitad de la población mundial vive en ciudades, a pesar de que apenas cubren un 2% de la superficie de la tierra, producen más del 70% de los gases de efecto invernadero que han desencadenado un cambio en los patrones del clima a nivel global, es decir el cambio climático. De igual manera la ONU señala que de entre los sectores que más contribuyen a la generación de gases de efecto invernadero en el mundo destacan aquellas asociadas a las industrias relacionadas con la producción de energía, la construcción y los servicios de transporte (ONU, 2018). Por su parte, como se mencionó anteriormente el cambio climático global se traduce como un cambio en los patrones climáticos, que en este caso se reflejan con una serie de consecuencias desfavorables que ponen en riesgo el bienestar de los habitantes de las ciudades. De acuerdo a reportes de Cities Alliance, entre los posibles efectos que el cambio en el clima tiene para las zonas urbanas y la salud de los habitantes de las ciudades pueden observarse en la tabla

| CAMBIO | EFEECTO EN LAS ZONAS URBANAS | EFEECTO EN LA SALUD Y LA CAPACIDAD DE RESISTENCIA DE LOS HOGARES |
|--|--|--|
| Periodos cálidos y olas de calor , de mayor frecuencia en la mayoría de las zonas terrestres | Islas de calor con temperaturas de hasta 7°C más elevadas, mayor contaminación del aire | Mayor número de enfermedades y muertes relacionadas con el calor, más enfermedades transmitidas por vectores; efectos en quienes realizan tareas fatigosas; mayor incidencia de enfermedades respiratorias; escasez de alimentos debido a los efectos en la agricultura |
| Fuertes precipitaciones: Mayor frecuencia en la mayoría de las zonas. Mayor intensidad de la actividad tropical (incluidos huracanes y tifones) | Mayor riesgo de inundaciones y deslizamientos de tierra; interrupción en el acceso a los medios de subsistencia y en las economías de las ciudades; daños a viviendas, bienes, empresas, transporte e infraestructura; pérdida de ingresos y activos; a menudo grandes desplazamientos de población y por consiguiente riesgo para los activos y las redes sociales. | Muertes; heridas; mayor incidencia de enfermedades relacionadas con los alimentos y el agua, aumento del paludismo debido a las aguas estancadas; menor movilidad y sus consecuencias en los medios de subsistencia; escases de alimentos; desplazamientos y riesgos conexos para la salud mental. |
| Mayor superficie afectada por la sequía | Escases de agua, migración de las personas afectadas a los centros urbanos; limitaciones para la generación hidroeléctrica; menor demanda rural de bienes y servicios; mayor precio de alimentos | Mayor escasez de alimentos y agua; mayor incidencia de malnutrición y enfermedades transmitidas por el agua y los alimentos; mayor riesgo de incendios forestales y problemas respiratorios conexos |
| Mayor incidencia como consecuencia de aumentos extremos en el nivel del mar | Pérdida de bienes y empresas; perjuicio para el turismo, daños a las construcciones por la elevación de la capa freática | Inundaciones costeras; mayor riesgo de muerte u lesiones; pérdida de medio de subsistencia; problemas para la salud por la mayor salinidad del agua |

Tabla 7. Posibles efectos del cambio climático para las ciudades. Tomado de Cities Alliance 2009

Como se puede observar en la tabla anterior las fuertes precipitaciones, olas de calor, sequías y los efectos asociados al incremento del nivel del mar son los principales efectos del cambio climático, que a su vez desencadenan otras consecuencias para las ciudades que ya afectan a millones de personas que viven en ciudades a nivel mundial.

Por otra parte, así como las ciudades representan la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero que causa el calentamiento global y por ende el cambio climático, también representan la fuente de las estrategias de mitigación. Si los gobiernos, sobre todo de aquellos países de ingresos altos acceden a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero totales (muchos de los países que ya sufren de los efectos del cambio climático son tan pobres que ya no tienen como reducir sus emisiones de GEI), y los diferentes sectores de la sociedad urbana participan activamente pueden evitarse daños graves o una devastación a escala mundial.

Ante este panorama las ciudades se enfrentan a tres cuestiones clave en materia de cambio climático:

- ¿Cómo adaptarse a los cambios y retos que trae el calentamiento global?
- ¿Cómo reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (mitigación) provocadas por las actividades humanas?
- ¿Cómo lograr que a partir del marco legal internacional los gobiernos locales y la población logren la participación necesaria para atender la problemática?

En este sentido, durante éste proyecto se proponen las siguientes actividades: en primer lugar Mis acciones cambian el clima, propone contribuir a que los alumnos sean conscientes de que las acciones cotidianas influyen (positiva y negativamente) en las causas del cambio climático. La segunda actividad denominada En nuestra ciudad, decidamos el clima que queremos, propone un juego de simulación de roles, en el que los participantes se convierten en los representantes de los sectores que mayor influencia tienen en la ciudad y a partir de una asamblea regional deberán investigar, debatir, proponer, negociar, dialogar y establecer acuerdos para reducir la emisión de gases de efecto invernadero en la ciudad, con el objetivo de cumplir con algunos de los acuerdos internacionales sobre el cambio climático y demostrar que el diálogo y la participación son el camino para encontrar las soluciones que las ciudades requieren.

> Actividad 1

Mis acciones cambian el clima

- **Objetivo:** Identificar y reconocer que las acciones cotidianas influyen en el cambio climático global
- **Tiempo:** 20 minutos
- **Lugar:** Salón de clases
- **Modalidad:** Juego de mesa
- **Material:** Páginas 97-104



Descripción de la actividad

Durante ésta actividad los participantes podrán identificar y reconocer que las acciones cotidianas (p.101-104) tienen una influencia el calentamiento global y por ende en el cambio climático.

Características del tablero

La actividad es una adaptación del juego de serpientes y escaleras (tablero p.97-99)., se compone de 40 casillas que representan actividades que las personas realizan de manera cotidiana. Las casillas tienen una diferenciación en el color de sus márgenes, las casillas verdes son acciones positivas que disminuyen la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) y contribuyen a la mitigación del calentamiento global, las casillas donde inician flechas azules tienen consecuencias más benéficas por lo que dan la oportunidad de saltar casillas y acercarse más rápido a la meta, en sentido opuesto, las casillas rojas representan acciones negativas que contribuyen a la emisión de GEI y al calentamiento global, las casillas donde inician las flechas rojas representan acciones o actitudes aún más desfavorables que hacen retroceder en el tablero. En una variante del juego se pueden incluir preguntas y retos para acceder a las flechas de avanzar o evitar retroceder en el juego.

Instrucciones

1. Los jugadores comienzan con una ficha y se turnan para lanzar un dado que les indicará la cantidad de casillas que deben avanzar.
2. Las fichas se mueven según la numeración del tablero, en sentido descendente.
3. Cada que un participante lanza el dado avanza el número de casillas que indique, el moderador debe mencionar, de acuerdo al color de la casilla, la acción en que ha caído la ficha y mencionar los beneficios o impactos al ambiente (se mencionan en el manual).
4. En caso de que un jugador llegue a caer en una casilla donde comienza una flecha azul (benéficas) puede descender más rápido y avanzar hasta la casilla donde la flecha lo indique.
5. Si, por el contrario, cae en una casilla en donde comienza una flecha roja (negativas) tendrá que ascender y regresar a donde la flecha lo indique.
6. El jugador que logra llegar a la casilla final con el puntaje exacto del dado, es decir, el mismo número de casillas que le faltan por llegar, es el ganador.



Variante del juego

Cuando se ha jugado más de una vez se pueden hacer las siguientes variantes:

- a) Al caer en el inicio de una flecha azul los participantes deben contestar una pregunta hecha por el moderador para acceder al atajo (ver ejemplos de preguntas).
- b) Al caer en una casilla donde inicia la flecha roja es posible evitar el retroceso en si cumple con un reto de la lista (ver ejemplos de retos).

Ejemplo de preguntas

1. ¿Menciona cuáles son los gases de efecto invernadero?
2. Explica ¿Qué es el efecto invernadero?
3. Explica, ¿Por qué el efecto invernadero ocasiona calentamiento global?
4. ¿Menciona tres acciones que se pueden hacer en el aula que ayuden a disminuir el calentamiento global?
5. ¿Para ir a la escuela utilizas más el camión o el coche? (camión - accede, coche -se queda)

Ejemplo de retos

1. Revisa las aulas de la escuela y apaga las luces de aquellos que no se están utilizando
2. Recorre los espacios de la escuela y verifica que no haya fugas de agua, si las hay repórtalas al área correspondiente.
3. Recorre el patio de la escuela y si encuentras basura deposítala en los contenedores
4. Busca a algún adulto y coméntale de la importancia de combatir el cambio climático
5. Mas tarde en tu casa platica con tus padres para encontrar maneras de reducir emisiones de gases de efecto invernadero.
6. Busca al director de la escuela, explícale en que consiste la actividad y proponle plantar un árbol más en el plantel.
7. Toma una cartulina o un papelote y escribe “Detengamos el cambio climático” y muéstralo en el recreo o colócalo en un espacio visible de tu escuela.

Recomendaciones:

- Se puede incrementar la lista de preguntas y retos de acuerdo al contexto del plantel o localidad, siempre y cuando coincidan con los objetivos de aprendizaje.



> Actividad 2

En nuestra ciudad, decidamos el clima que queremos

- **Objetivos:** Reconocer la necesidad de hacer acuerdos y entablar el diálogo para encontrar soluciones, reconocer que ante la complejidad del cambio climático se requiere de la participación y contribución de diferentes sectores de la sociedad y comprender diversas perspectivas del problema del cambio climático y generar acuerdos que permitan mejorar la situación en la ciudad.
- **Tiempo:** Juego (60 minutos). Las demás partes requieren de un tiempo de preparación.
- **Lugar:** Salón de clases o auditorio escolar
- **Modalidad:** Juego de roles
- **Material:** Páginas 105-109

Descripción de la actividad

Durante esta actividad se propone un juego de simulación de roles, en el que los participantes tendrán la oportunidad de asumir el papel de quienes toman decisiones en la ciudad a partir de los compromisos que México ha asumido en los acuerdos internacionales sobre el cambio climático.

Se propone recrear una asamblea regional entre siete personajes, estos representan a los sectores que mayor influencia tienen ante la problemática del cambio climático de la ciudad (si en la comunidad donde se realice la actividad se identifican otros sectores se recomienda la adaptación del ejercicio). Para su realización se investigará la problemática en la ciudad, la influencia (positiva y negativa) de cada sector ante el problema y se llevarán a cabo debates donde se establecerán los compromisos que cada sector asumirá para mejorar las condiciones ambientales en torno al cambio climático.

Requerimientos

- Organizar a los alumnos en 7 equipos de 4 integrantes (o según sea necesario).
- Designar a un alumno como Comisionado de la ONU
- Designar a un alumno como Secretario durante la Asamblea

PARTE 1 (10 minutos)



Argumento

Una vez organizados los equipos, el “Comisionado de la ONU” leerá la siguiente carta (p.105).

PARTE 2 (120 minutos)

Designación de equipos y proceso de investigación

Paso 1.- Se sortean los seis sectores que serán representados.

1. Productores de energía.
2. Transporte público.
3. Desarrolladores inmobiliarios.
4. Automovilistas.
5. Alcalde (gobierno municipal o estatal).
6. Comunidad de científicos.
7. Colectivo de Jóvenes.

Cada equipo nombrará un representante y asumirá el rol de presidente de su sector. El comisionado será el encargado de leer ante los equipos la carta “Encomienda internacional de las ciudades ante el cambio climático”. En ella se establece la necesidad de llevar a cabo la asamblea entre los distintos sectores de la ciudad para lograr los acuerdos necesarios para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en nuestra ciudad y cumplir los objetivos planteados en el futuro.

Paso 2.- Una vez asumido el rol, el equipo deberá realizar una investigación sobre las posturas reales del sector que van a representar (para facilitar la compilación de la información (ver p.107-108), cada equipo deberá tener una copia.

a) La postura del sector respecto al cambio climático. Todos los que participan en esta problemática asumen una posición ante este suceso. Se pronuncian al respecto en medios de comunicación y publicaciones. Es de vital importancia que el equipo reconozca cómo concibe este actor al cambio climático y cómo afecta el cambio climático a sus intereses.

b) Las actividades que ha emprendido en relación al cambio climático. Los distintos sectores emprenden acciones de acuerdo a la postura que tienen sobre la problemática. Algunos participan en organizaciones, otros adaptan sus lógicas de trabajo y algunos más hacen del cambio climático un asunto primordial en su cultura laboral.

c) Por último, es relevante reconocer que beneficios obtiene el actor cuando defiende su postura sobre el cambio climático. También es posible destacar qué aspectos estaría dispuesto a negociar, entendiendo que una negociación implica siempre ceder para ganar.



Es importante que durante este proceso el profesor apoye a los alumnos en la búsqueda de información. Se sugiere que la investigación abunde en diversas fuentes; acervo bibliográfico, recursos digitales, entrevistas a distintos actores de la ciudad, infografías e incluso revisar las hemerotecas locales, etc. Esto permitirá que el equipo participe en la reunión con una perspectiva profunda sobre la problemática del cambio climático

Paso 3.- Una vez que los equipos han realizado su investigación, elijan a un representante quien actúa como el presidente del gremio y será el debatiente y portavoz en la asamblea, los demás integrantes del equipo forman parte de su equipo de asistentes. El debatiente será el encargado de presentar la postura del equipo, sus principales argumentos y negociar con los demás actores los posibles acuerdos. Mientras que los asistentes podrán aportarle información útil para y durante la asamblea.

PARTE 3 (60 minutos)

Secuencia del Juego

Durante la realización de la asamblea el Comisionado tomará el rol de moderador. Este deberá determinar los turnos de participación, los tiempos de habla y guiará la dinámica del debate. Es importante que el moderador aliente a los actores a construir acuerdos, buscando siempre que el ejercicio sea un intercambio de perspectivas sobre el problema del cambio climático. Se sugiere que la asamblea tenga al menos las siguientes 5 rondas:

Ronda 1

1) Los representantes deberán presentarse definiendo su postura. Mencionarán porque consideran benéfico para sus intereses y los de la ciudad dicha postura *(1 minuto para cada equipo)*.

Ronda 2

2) Una vez escuchadas las argumentaciones de otros actores, los representantes buscarán convencer a los demás sobre su postura. Podrán generar cuestionamientos a otros actores sobre su relación con el cambio climático *(se estima que cada equipo tendrá 2 minutos para hacerlo y el moderador designa los turnos)*.

Ronda 3

3) Se dará un receso para que los representantes debatientes puedan consultar con sus asistentes las posibles respuestas a los cuestionamientos y definan compromisos a tomar en la negociación *(se estima una pausa de 4 minutos)*.



Ronda 4

4) Los representantes darán respuesta a las preguntas hechas por los demás debatientes, comunicarán aquello que necesitan de los demás para cumplir con los compromisos y establecerán las condiciones que están dispuestos a ofrecer para cumplir con los acuerdos y mantener la viabilidad de sus actividades *(se estima que cada equipo tenga 2 minutos para hacerlo)*.

Ronda 5

5) A partir de las necesidades manifestadas por los sectores, se definirán acuerdos para realizar acciones específicas en relación al cambio climático, los acuerdos que se establezcan deberán ser precisos, manifestando los tiempos indicados para lograrlos (corto, mediano y largo plazo). El Secretario realiza un registro que contendrá los acuerdos alcanzados por los debatientes *(se estima que cada equipo tendrá 1 minuto para hacerlo)*

Ronda 6

6) Los actores agradecen la participación de los asistentes y procederán a la firma de un acta con los acuerdos realizados, los plazos a realizarlos y las responsabilidades que adquiere cada uno *(se estima que esta actividad lleve 5 minutos)* (ver Formato de acuerdo de asamblea **p.109**).

Al final de los seis momentos, el profesor dará por concluidas las actividades de la asamblea.

PARTE 4

Evaluación

Paso 4.- Como etapa final de la actividad, el docente pedirá a los alumnos reunidos en sesión plenaria que imaginen cómo sería el medio ambiente de su ciudad en 2030 si los compromisos elaborados en el acta llegan a cumplirse. Podrán evidenciar este trabajo de distintas maneras; un texto narrativo, una ilustración, un producto audiovisual, una cápsula radiofónica o un reportaje, entre otras.



Conclusiones

Con esto hemos concluido este Programa de educación y cultura ambiental en cambio climático, las propuestas de proyectos, actividades y los materiales que los integran pretenden ser una guía para docentes que tienen adolescentes y jóvenes de Jalisco a su encargo de formación de capacidades. Esperamos que aquellos centros escolares donde se logren llevar a cabo los proyectos y actividades lleguen a tener y desarrollar habilidades para tener un mejor entendimiento de la complejidad que compone el cambio climático, de manera que puedan tomar mejores decisiones en su vida cotidiana y en un futuro, logren contribuir en los objetivos de mitigación y de adaptación ante el cambio climático.

Finalmente se hacen las siguientes recomendaciones.

- Fomentar la observación entre las personas es fundamental y el dialogo de saberes, es importante socializar como era antes el clima y como eran nuestros habitos, como lo eran con nuestros padres/madres y como lo eran con nuestros abuelos/as.
- Las propuestas aquí presentadas están elaboradas de una manera general de por lo que se recomienda que previo a la implementación se realicen las adaptaciones y actualizaciones pertinentes para cada contexto.
- Es fundamental que antes de iniciar un proyecto se comente con las y los estudiantes los objetivos del mismo.
- Es importante que en todo momento se promueva el razonamiento, la argumentación, la exposición y discusión de resultados e ideas propias. De manera que los estudiantes construyan su propio conocimiento a lo largo del proceso, a la vez que fomentan una mejor expresión tanto oral como escrita.
- Antes del inicio de una sesión considere: las ideas previas de las y los estudiantes, las necesidades técnicas y didácticas para el desarrollo de las actividades de reflexión, de exploración, experimentales y de elaboración de proyectos. Lo anterior con el propósito de anticiparse a posibles barreras en el aprendizaje de los temas y las actividades se realicen sin contratiempos.
- Como se menciona en el apartado del cambio climático en educación básica, se recomienda consultar con las autoridades escolares la posibilidad de que ésta propuesta se integre dentro del componente de autonomía curricular, específicamente en el ámbito número 1, donde se pueden empatar los tres proyectos en cada uno de los trimestres en que se divide la asignatura.



- En la medida de lo posible puede involucrar a especialistas, científicos, o centros de investigación, que puedan apoyar en la consolidación de ciertos contenidos al compartir su experiencia profesional con las y los estudiantes.
- Promueva la curiosidad y el interés por la ciencia y la participación ciudadana.
- Otorgue atención especial a la reflexión y conclusiones que realicen las y los estudiantes sobre los nuevos conocimientos y ponga mucha atención a los cierres. Para lo anterior, al finalizar cada proyecto o actividad, promueva que todo el grupo genere una conclusión precisa de los nuevos aprendizajes.
- Integre aplicaciones en línea para la medición de la huella de carbono www.semadet.jalisco.gob.mx/gobernanza-ambiental/cambio-climatico/calculadora-de-emisiones-de-co2, es un buen ejercicio para que las y los jóvenes puedan ver sus emisiones de GEI e incluso int



Bibliografía

- Acciona, (2017) Sostenibilidad para Todos, ¿Qué son los sumideros de carbono? URL <https://www.accionacom/pressroom/videos/sostenibilidad-para-todos/que-son-los-sumideros-de-carbono-sostenibilidad/>
- AGUILAR, A (2016) Los asentamientos humanos y el cambio climático en México, un escenario futuro de vulnerabilidad regional. UNAM, México.
- AHMAD A. (2014); Por qué los jóvenes son clave para abordar el cambio climático, Word Económico Fórum; (Consultado el 01 de marzo) URL <https://www.weforum.org/es/agenda/2014/07/porque-los-jovenes-son-clave-para-abordar-el-cambio-climatico/>
- ALHENDAWI, A. (2014) ¿Por qué los jóvenes son clave para abordar el cambio climático? World Economic Forum, (Consultado 2018, febrero 02).
- Bosque la Primavera; sistemas ambientales; flora y fauna; México; URL <http://www.bosquelaprimavera.com> ; Fecha de consulta Febrero 2018.
- CABALLERO, M. et. al. (2010) videncias del cambio climático y ambiental en registros glaciares y en cuencas lacustres del centro de México durante el último máximo glacial. Sociedad Geológica Mexicana, México. Cites Alliance: 2009; Cambio climático, ¿Cómo influye en su ciudad? (2016) URL: https://citiesalliance.org/sites/citiesalliance.org/files/CIVIS_1_Spanish.pdf (Fecha de consulta 01 -2018)
- Comisión Nacional del Agua [Conagua], 2013. Reseña del huracán "Ingrid" del Océano Atlántico. [Documento WWW] URL <http://smn.cna.gob.mx/tools/DATA/Ciclones%20Tropicales/Ciclones/2013-Ingrid.pdf> (Consultado 2018, febrero 20).
- Comisión Nacional del Agua [Conagua], 2015. PATRICIA, HURACÁN CATEGORÍA 5, PROVOCA TORMENTAS, VIENTOS Y OLEAJE ELEVADO. [Documento WWW] URL <http://smn.cna.gob.mx/files/pdfs/comunicados-de-prensa/Comunicado712-15.pdf> (Consultado 2018, febrero 20).
- CONABIO (2017) Diversidad biológica y cambio climático, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México
- CONAFOR (2010): Servicios ambientales y Cambio Climático, México, 2010
- CONAFOR (2015) Los bosques y la Mitigación al Cambio Climático, México 2015, <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/bycc/los-bosques-y-la-mitigacion-al-cambio-climatico/>
- CONAFOR (2015) REDD+ en México, México 2015) <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/bycc/redd-en-mexico/>
- CONDE, C. (2006) México y el cambio climático global, UNAM, México
- CUSHMAN, J. 1998, industrial group plans to battle climate treaty, The New York Times. Educación sobre el cambio climático para el desarrollo sostenible en la UNESCO; <https://es.unesco.org/themes/educacion-desarrollo-sostenible/cambio-clima> (Consultado 2018, enero 05)
- Diario Oficial de la Federación. 2012. Ley General de Cambio Climático. Consultada el 07 de agosto de 2018. Disponible en http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/6583/1/ley_general_de_cambio_climatico.pdf
- ESCOBAR, A. (2007). La invención del Tercer Mundo: Construcción y deconstrucción del



desarrollo. Caracas, Venezuela: Fundación Editorial el perro y la rana.

Gob.mx (2018) ¿Cuántos jóvenes hay en el país? <https://www.gob.mx/gobmx/articulos/cuantos-jovenes-hay-en-mexico> (Consultado 2018, febrero 02)

Gobierno de Jalisco, 2016. Proyecto Programa Estatal para la Acción ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco. [Documento WWW] URL <http://peacc.jalisco.gob.mx/Proyecto%20PEACC.PDF>

Gobierno de Jalisco (2015) Ley para la acción ante el cambio climático del Estado de Jalisco (Documento www) URL congresoweb.congreso.jalisco.gob.mx

GONZÁLEZ, et. al. (2003) Cambio climático mundial; origen y consecuencias UANL, México

Greenpeace (2010) Jalisco y el cambio climático; (consultado 02 2018) <https://www.greenpeace.org/mexico/Global/.../5/jalisco-y-el-cambio-climatico.pdf>

MASERA, O. (2007) Bosques y Cambio climático en América latina; INEEC <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/363/cap9.html>

INECC, (2017) Gases y compuestos de efecto invernadero, México 2018, <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero>

INECC (2018) ¿Cómo afecta el cambio climático a la biodiversidad (Consultado 03 2018) www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/656/biodiversidad.pdf

IPCC, 2001, Tercer informe de evaluación, Impactos, adaptación y vulnerabilidad, Resumen técnico. Grupo Intergubernamental de expertos sobre el cambio climático.

IPCC (2002), Cambio climático y biodiversidad, (Consultado 01 2018) <https://www.ipcc.ch/pdf/technical-papers/climate-changes-biodiversity-sp.pdf>

IPCC, 2013: Annex III: Glossary [Planton, S. (ed.)]. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

IPCC, 2014: Anexo II: Glosario [Mach, K.J., S. Planton y C. von Stechow (eds.)]. En: Cambio climático 2014: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Quinto Informe de Evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo principal de redacción, R.K. Pachauri y L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Ginebra, Suiza, págs. 127-141.

LOGUERICO, G. (2016), El rol de los bosques como sumideros de carbono, Argentina Ambiental. Argentina.

GARDUÑO, R. (2004) Cambio climático: una visión desde México, Instituto Nacional de Ecología, México.

MASERA, O. (2007) Capítulo 9, Bosques y cambio climático en América Latina, Análisis y perspectivas. Instituto Nacional de Ecología y cambio climático, INEEC, México (2007)

MASLIN, M., 2004, Global Warming, a very short introduction. Oxford University Millennium Ecosystem Assessment (2005). MA conceptual framework. En MEA, Ecosystems and human well-being: multiscale assessments, vol. 4 (pp.15-27). Washington, D.C.: Island Press

Naciones Unidas, (1992). Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. [Documento WWW] URL <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf> (Consultado 2018, febrero 3).



Naciones Unidas, (1997). Cumbre para la Tierra +5. [Documento WWW] URL <http://www.un.org/spanish/conferences/cumbre&5.htm> (Consultado 2018, febrero 3).

NASA, 2018, The relentless rise of carbón dioxide, https://climate.nasa.gov/climate_resources/24/graphic-the-relentless-rise-of-carbon-dioxide/

Natura 2000 (2007) Biodiversidad y Cambio climático, Comisión Europea, ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/nat2000newsl/nat22_es.pdf

NUGENT, R., 2006, Los jóvenes en un mundo globalizado, Population Reference Bureau, E. U.

OMS, 2017, Desarrollo en la adolescencia. http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/ (Consultado 2018 enero 10)

RDOÑEZ, J. (2016), Madera y bosques, Instituto de Ecología A. C. México

Organización Meteorológica Mundial [OMM], 2018. La Organización Meteorológica Mundial confirma 2017 como uno de los tres años más cálidos de los que se tienen datos. [Documento WWW] URL <https://goo.gl/caSgua> (Consultado 2018, febrero 20).

Secretaría de Educación Pública (2011). Planes y programas de educación básica. SEP. México

Secretaría de educación Pública; Nuevo Modelo Educativo; Aprendizajes Clave; URL: <http://www.aprendizajesclave.sep.gob.mx/index-ap-clave.html> (Consultado 2018, enero 05)

SEMARNAT (2015) Los servicios ambientales, México, 2015 <http://www.conafor.gob.mx/web/temas-forestales/servicios-ambientales/>

SEP, (2017), Nuevo Modelo Educativo, https://www.gob.mx/cms/.../Modelo_Educativo_para_la_Educacio_n_Obligatoria.pdf (Consultado 2018, enero 2)

UN: Asociación para el aprendizaje sobre el cambio climático (2018); ONU URL: <https://www.unclearn.org/es/las-ciudades-y-el-cambio-climatico-version-interactiva> (Fecha de consulta 03 2018)

UNESCO; 2011, Iniciativa de la UNESCO sobre el cambio climático, Educación sobre el cambio climático para el desarrollo Sostenible, París. Pag. 5 <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001901/190101s.pdf>

UNESCO, 2016, Resumen del informe de seguimiento de la educación en el mundo 2016. <http://on.unesco.org/2cwVzsi> (Consultado 2018, febrero 02)

USC, 1997, World Scientists' Call for Action at the Kyoto Climate Summit, Union of Concerned Scientist, Science for a Healty Planet and Safer world. <https://www.ucsusa.org/global-warming/solutions/reduce-emissions/world-scientists-call-for.html#.W00bEKInbIV>

White House, 1965, "Restauración de la Calidad de Nuestro Medio ambiente", Reporte of the environmental pollution Panel President's science advisory Comintee. U. S.

WWF (2017) Efectos del cambio climático sobre la biodiversidad, (consultado 02 2018) http://www.wwf.org.mx/que_hacemos/programas/cambio_climatico/efectos_del_cambio_climatico_sobre_la_biodiversidad.cfm

WWF (2018) Bosques y clima, (consultado 02 2018) http://www.wwf.org.mx/que_hacemos/programas/cambio_climatico/bosques_y_clima/

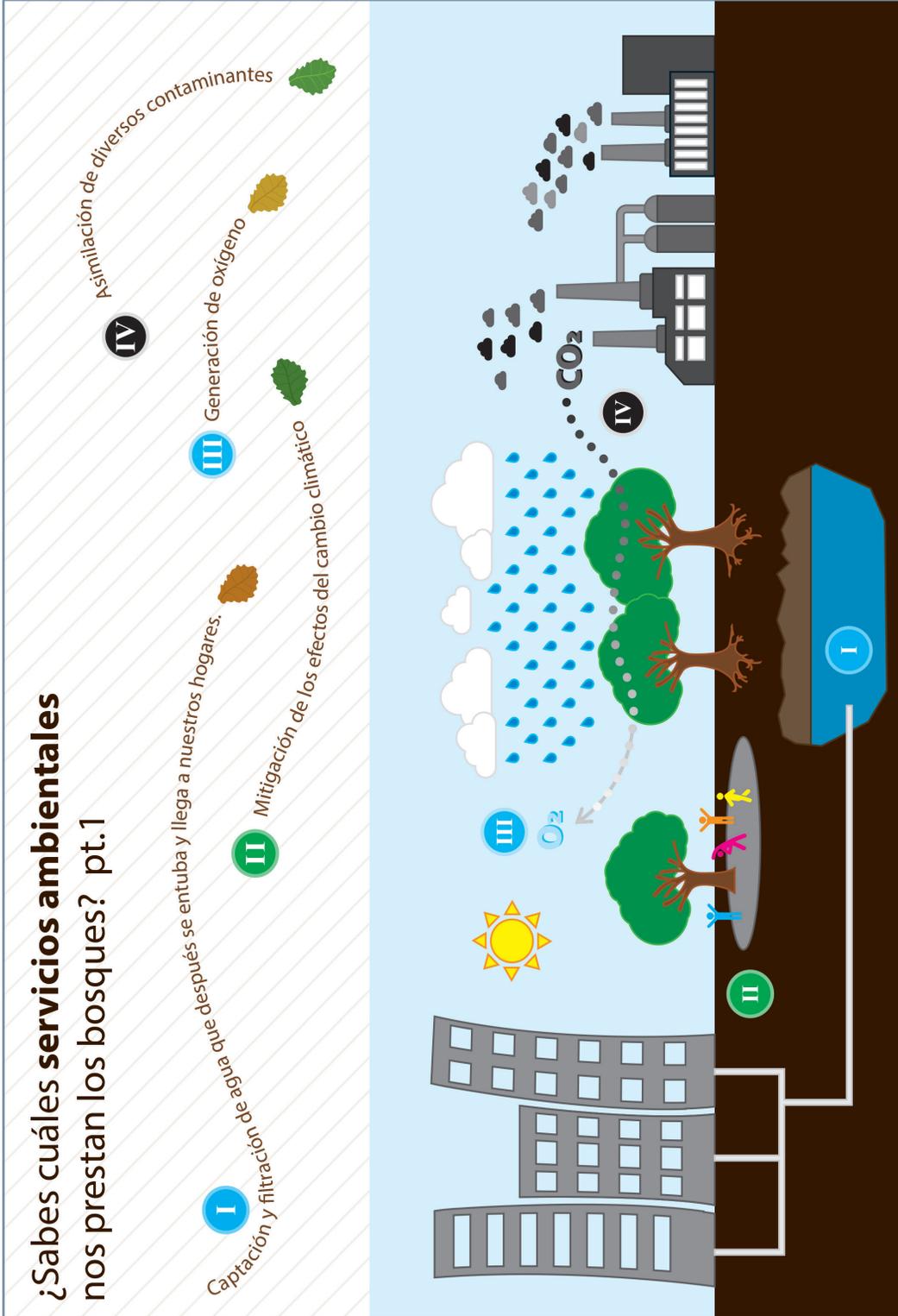


Material Didáctico



Servicios ambientales

QUE NOS PRESENTAN LOS BOSQUES



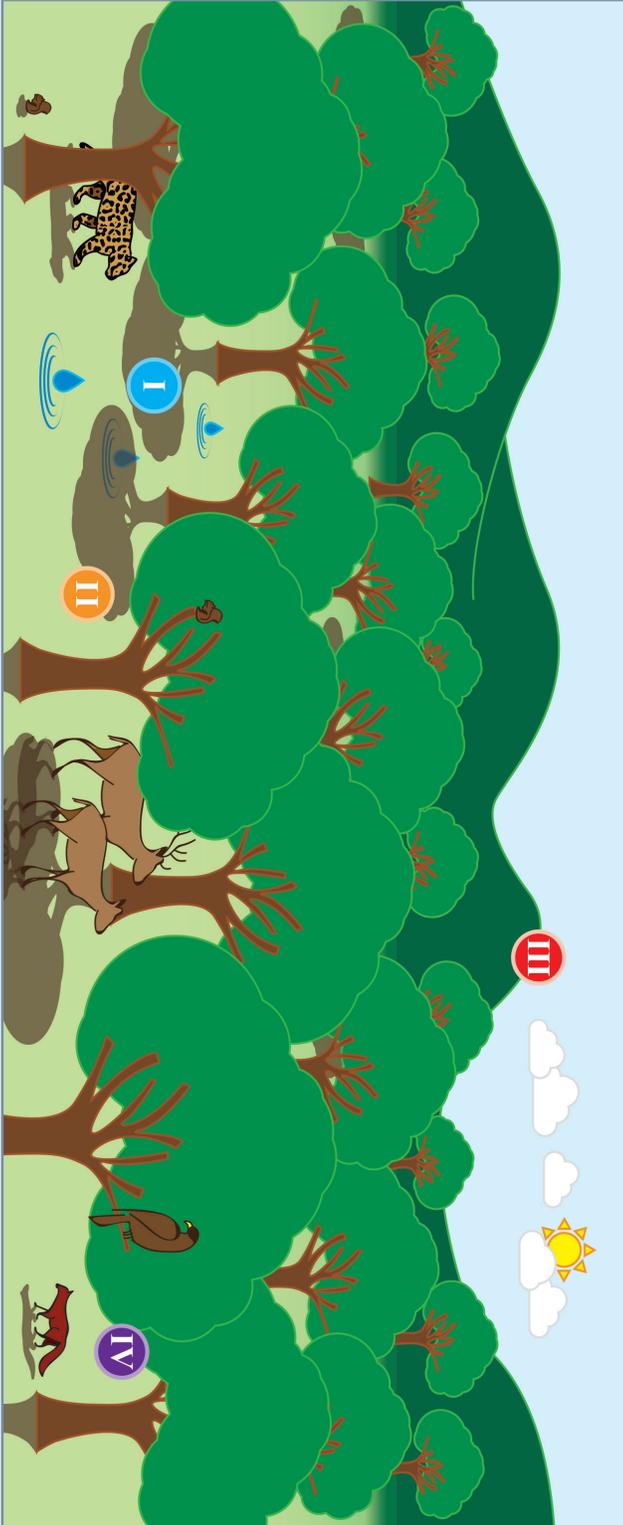
Servicios ambientales que nos prestan los bosques.

Servicios ambientales

PRODUCCION DE OXÍGENO Y CALIDAD DEL AIRE

¿Sabes cuáles **servicios ambientales** nos prestan los bosques? pt.2

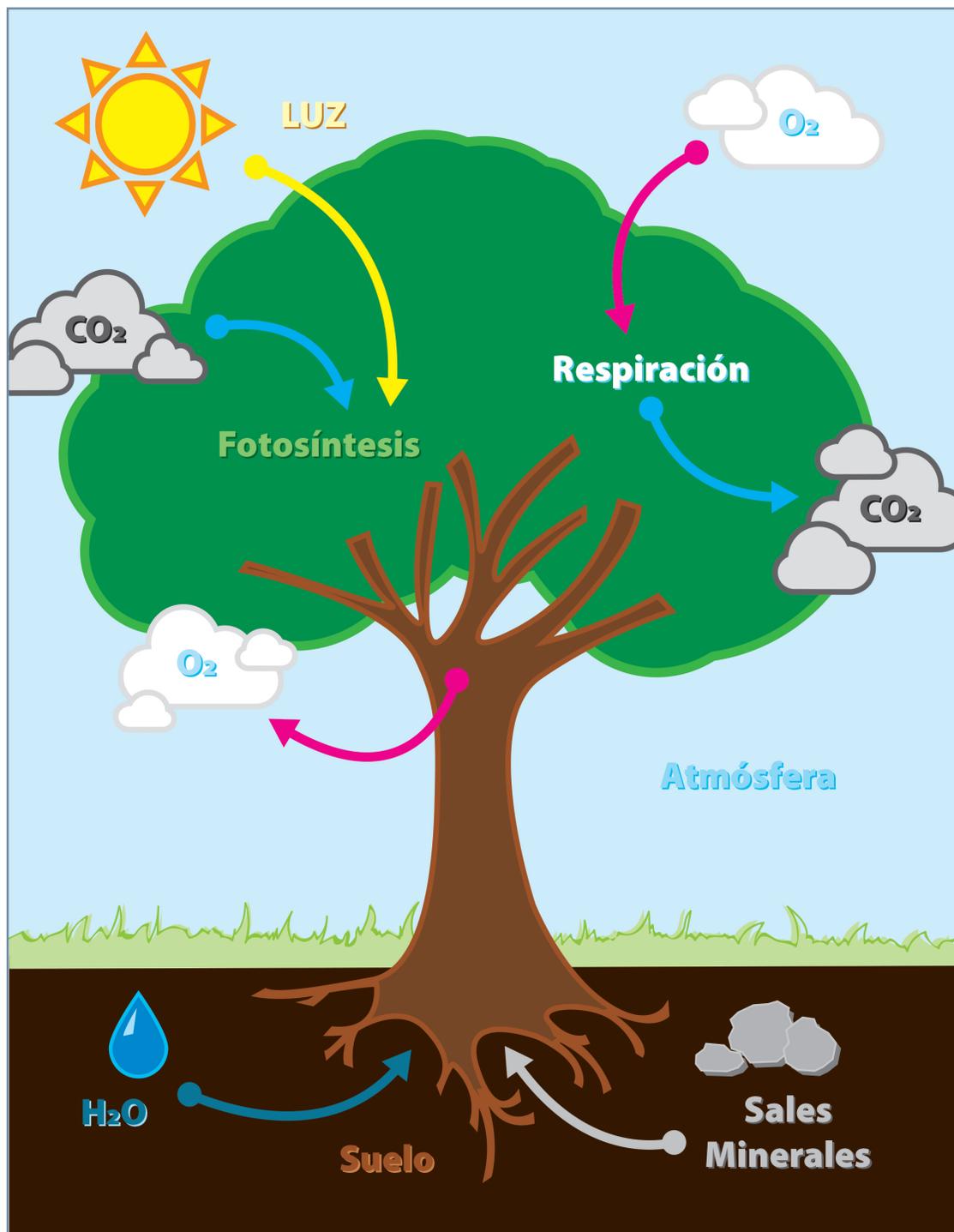
- I Retención de suelo y con esto se evitan los deslizamientos
- II Refugio de la fauna silvestre
- III Belleza escénica
- IV Protección de la biodiversidad



Servicios ambientales que nos prestan los bosques / Producción de oxígeno y calidad del aire...

Servicios ambientales

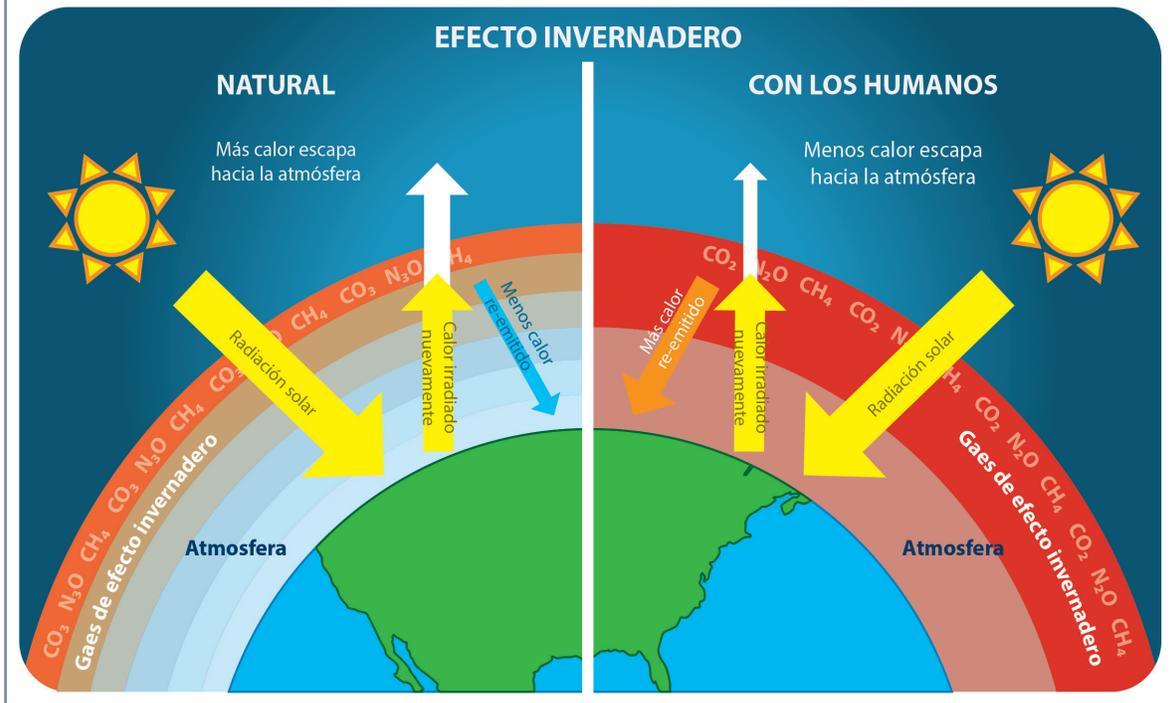
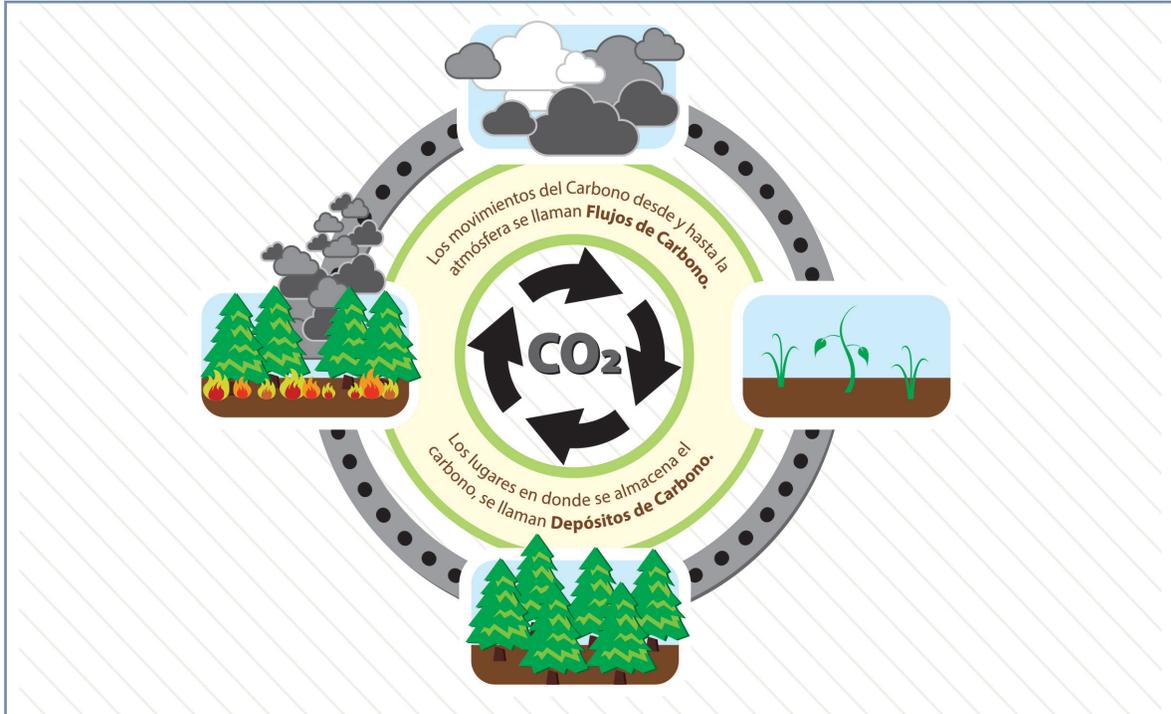
PRODUCCIÓN DE OXÍGENO



Producción de oxígeno y aumento de calidad de la aire

Servicios ambientales

CAPTURA DE CARBONO Y EFECTO INVERNADERO



Captura de carbono y efecto invernadero. Imagen superior, adaptada de CONAFOR.

Los bosques y el cambio climático, imagen inferior: Efecto invernadero

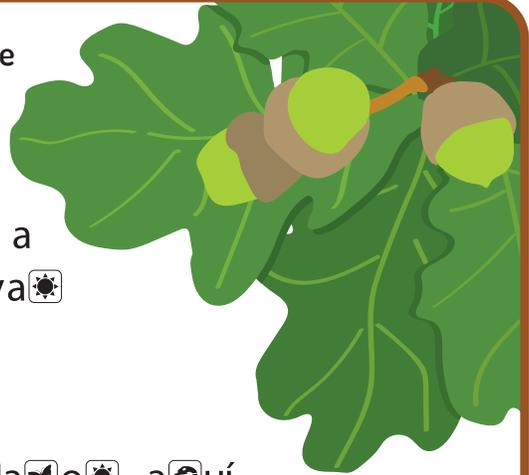
Mensaje desde el corazón del bosque

MENSAJE SECRETO

Te ha llegado un mensaje desde el corazón del bosque

Instrucciones: Observa con cuidado el código y descifra el mensaje que te ha llegado.

Que vivo en un bosque



Una mañana en un bosque. El día era muy bonito. El viento soplaba fuerte y hacía mucho calor.

De repente una mujer que vivía en un bosque se cayó al suelo y se rompió el brazo. Ella estaba muy triste y necesitaba ayuda para volver a caminar.

A ella le dolía mucho el brazo y ella estaba muy triste. Ella necesitaba ayuda para volver a caminar.



Utiliza el código para descifrar el mensaje secreto.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |  |
| B | C | D | F | G | H | J |
|  |  |  |  |  |  |  |
| K | L | M | N | P | Q | R |
|  |  |  |  |  | | |
| S | T | V | X | Z | | |



Mensaje desde el corazón del bosque

MENSAJE SECRETO / AUTOCONTROL

Querido visitante:

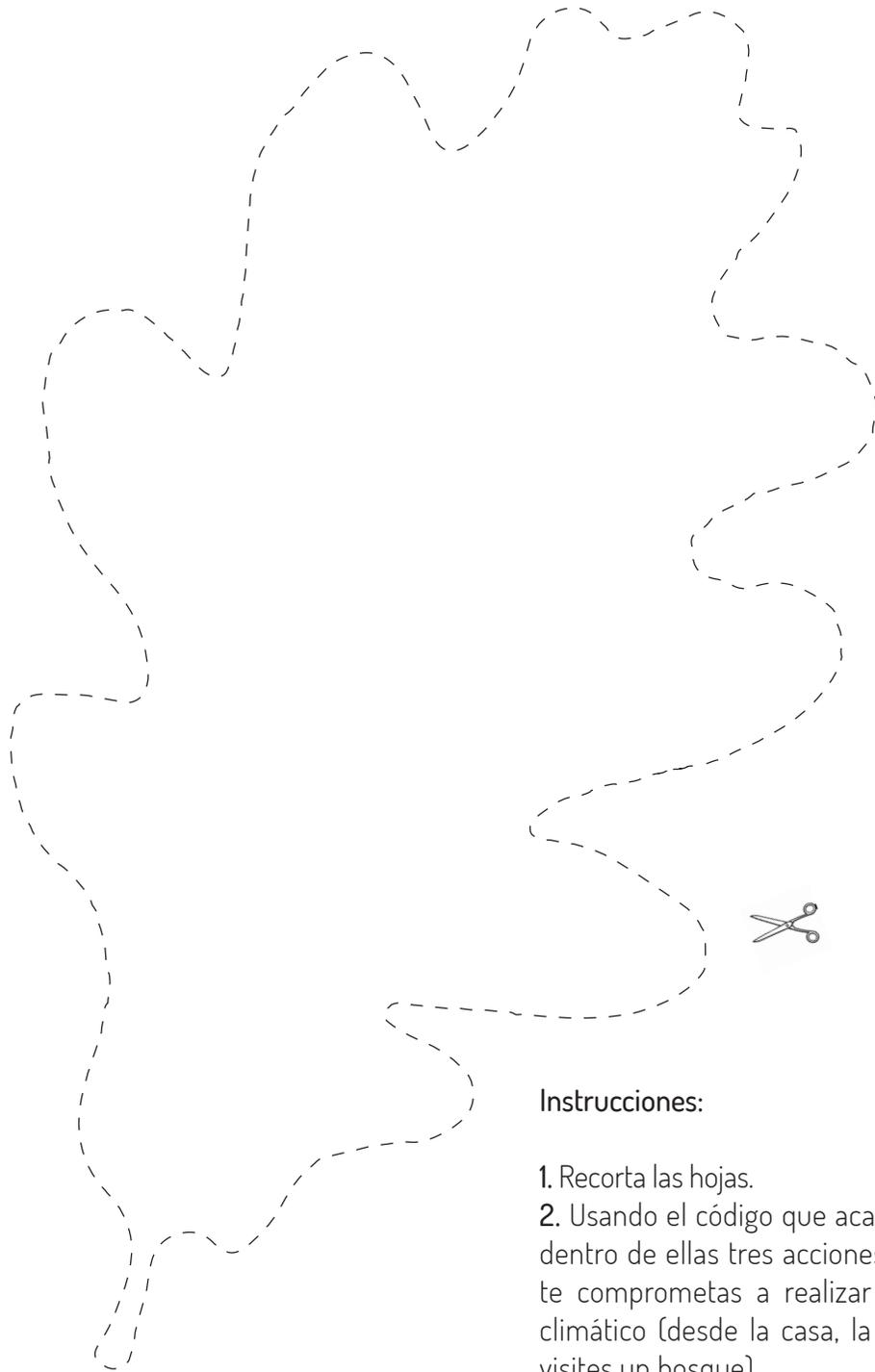
Muchas gracias por venir a conocernos. Esperamos hayas disfrutado de nuestros servicios ambientales.

Recuerda que quienes habitamos aquí mantenemos en equilibrio el medio ambiente y necesitamos de tu ayuda para cuidar nuestro mundo.

Al regresar a tu escuela no te olvides de nosotros y realiza acciones que reduzcan el impacto del cambio climático.

Hoja de roble

PLANTILLA



Instrucciones:

1. Recorta las hojas.
2. Usando el código que acabas de descubrir, escribe dentro de ellas tres acciones (una en cada hoja) que te comprometas a realizar para reducir el cambio climático (desde la casa, la escuela o cada vez que visites un bosque).



ESCRÍBE TU TÍTULO AQUÍ

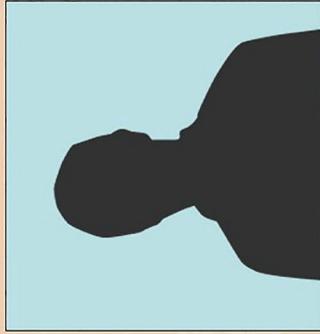


Foto de foto o crédito de la foto

Lorem Ipsum In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed. Lorem volumus blandit eu has. Sit eu alia porro fusset.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne.

In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne.

In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne.

In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed.

TÍTULO PRINCIPAL

In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed. Lorem volumus blandit eu has. Sit eu alia porro fusset.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne. Ignota verterem te nam, eu cibo causae menandri vim.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne. Ignota verterem te nam, eu cibo causae menandri vim.

AQUÍ EL TÍTULO DE TU NOTICIA

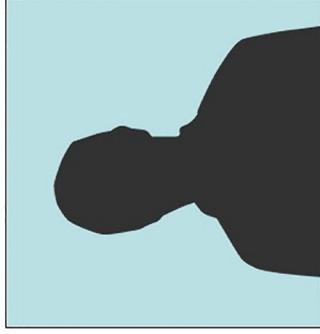


Foto de foto o crédito de la foto

Lorem Ipsum In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed. Lorem volumus blandit eu has. Sit eu alia porro fusset.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne.

In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne.

In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne.

In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed.

TÍTULO DE NOTICIA

In libris graecis appetere mea. At vim odio lorem omnes, pri id iuvaret partiendo. Vivendo menandri et sed. Lorem volumus blandit eu has. Sit eu alia porro fusset.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne. Ignota verterem te nam, eu cibo causae menandri vim.

Ea pro natum invidunt repudiandae, his et facilisis vituperatoribus. Mei eu ubique altera sensent, consul eripuit accusata has ne. Ignota verterem te nam, eu cibo causae menandri vim.

Representación de los recursos

PONTE EN LUGAR DE LA BIODIVERSIDAD



AGUA

Con las manos juntas al frente
en forma de "cazuelita"



ALIMENTO

Las manos en el estómago



REFUGIO

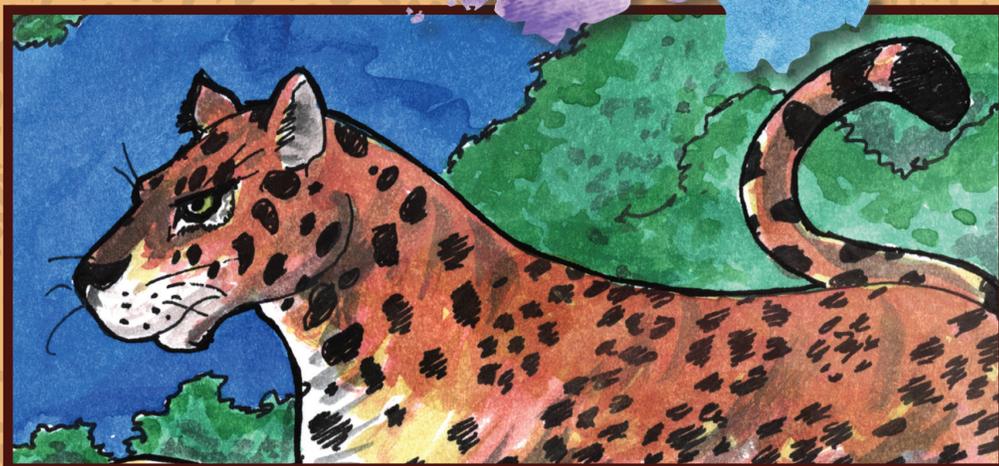
Las manos unidas sobre la cabeza,
formando una "casa"

Comic

EL CAMBIO CLIMÁTICO
NOS AFECTA A TODOS

EL CAMBIO CLIMÁTICO NOS AFECTA A TODOS

En algún lugar de Jalisco...



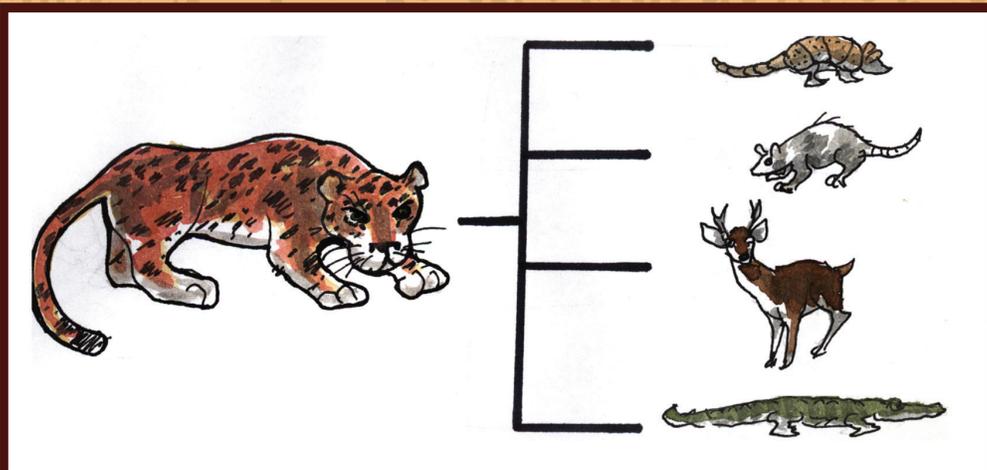
Se encuentra el jaguar, el félido carnívoro más grande de América y el tercero del mundo, su nombre científico es "*Panthera onca*".



Es fundamentalmente solitario...



se puede encontrar en la selva húmeda cerca de la costa pero también se adapta a otras zonas boscosas.



Es un superpredador , (no tiene depredadores naturales) su presencia es muy importante ya que controla a población de otras especies.



Además de su importancia para el ecosistema, tiene un alto valor cultural.



Nuestros antepasados sabían de su grandeza por lo que lo respetaban y adoraban al igual que a otras especies.



La competencia contra los humanos por el territorio para desarrollar actividades como la ganadería suelen afectarles ya que es considerado un riesgo para el ganado.



Sin embargo, esto se encuentra muy alejado de la realidad.

Hoy, al igual que otras especies enfrenta otro enemigo, aún más peligroso que los anteriores... El cambio climático... que pone en riesgo la vida de todos.



Están cambiando los ciclos de lluvia...



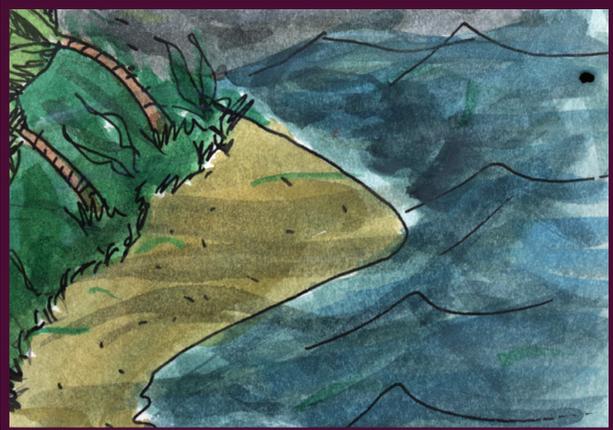
algunos ríos crecen...



otros se secan...



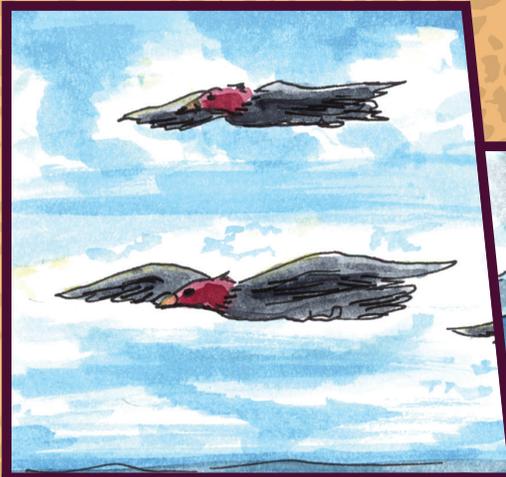
Agravando las sequías e incrementa el riesgo de incendios forestales.



Aumenta el número y poder de los huracanes.



El cambio climático afecta de varias maneras la biodiversidad



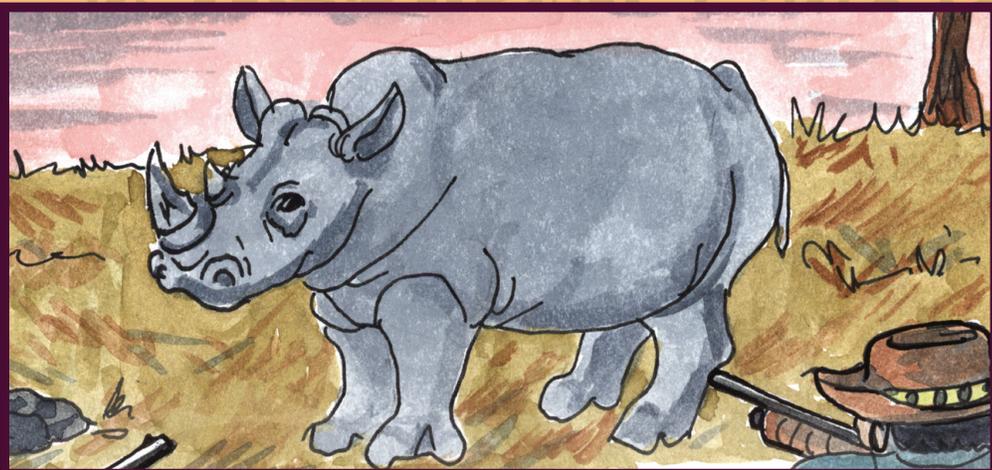
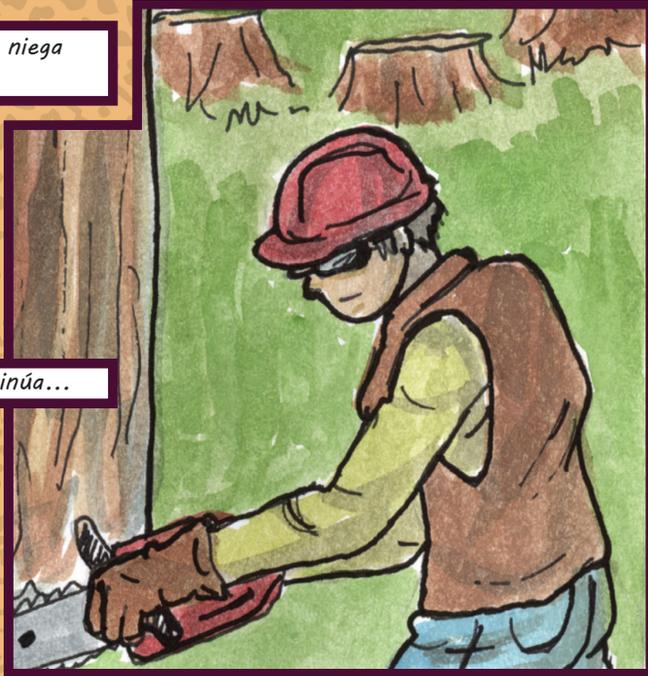
Altera los patrones de migración de algunas especies...



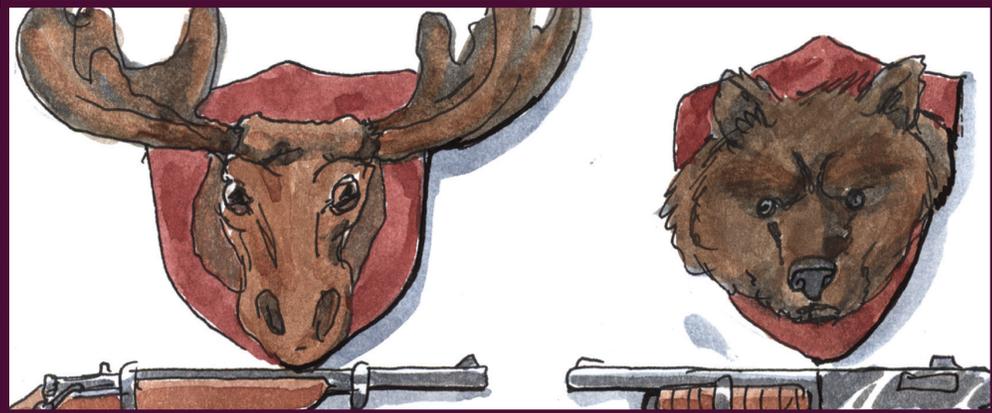
y modifica las condiciones del hábitat de muchas especies en todo el mundo.

En ocasiones, el ser humano niega que esto esté sucediendo...

y continúa...



utilizando los recursos naturales sin tomar en cuenta las consecuencias, a veces por necesidad (tala de árboles) en ocasiones por diversión (cacería).





Organizador gráfico

EN JALISCO CONSERVAMOS LA BIODIVERSIDAD

| | | |
|---|--------|-------------------------|
| Identifica al personaje principal | | |
| Principales problemas asociados al cambio climático que enfrenta la fauna de Jalisco | | |
| Principales causas del cambio climático | | |
| Acciones de conservación que se realizan en el estado de Jalisco | Acción | Institución responsable |
| | | |
| | | |
| Acciones que desde la casa y la escuela podemos realizar para conservar la biodiversidad. | Casa | Escuela |
| | | |
| | | |



Un final para el comic

Con la información aprendida sobre el cambio climático y los esfuerzos de conservación de la biodiversidad en Jalisco, crea un final para el comic.

| | | |
|--|--|--|
| | | |
| | | |
| | | |

Mural / ejemplo

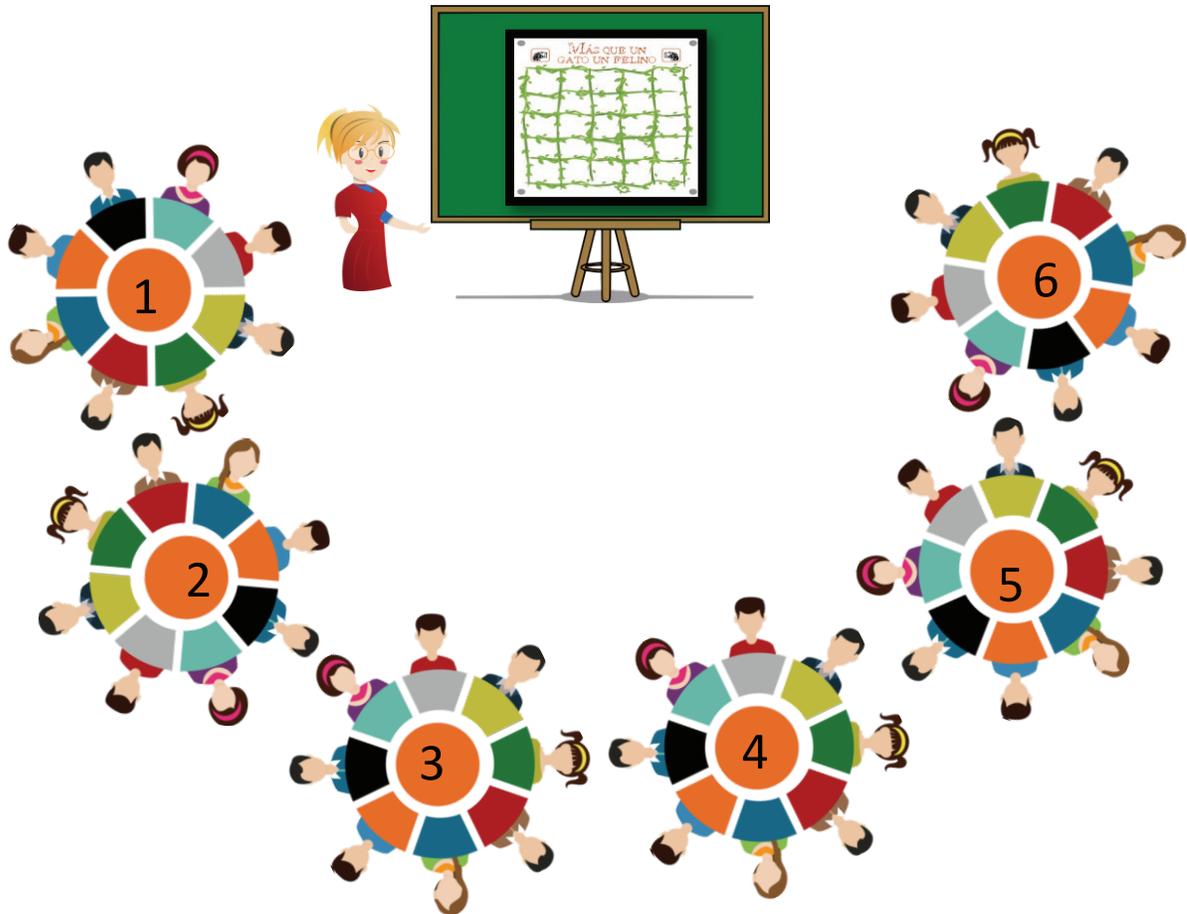
EL VALOR NATURAL Y CULTURAL DE LA BIODIVERSIDAD



Fotografía: Claudio Sales, Alumnos del Colegio Inglés Hidalgo.

Organización de equipos

¡MAS QUE UN GATO UN FELINO!



Indicaciones:

1. Organizar al grupo en 6 equipos de 5 personas
2. Asignar a cada equipo un número del 1 al 6 y colocarlos en orden
3. Asignarles las fichas de cada uno de los personajes del juego.
4. Sentarlos de manera que los integrantes de cada equipo puedan ponerse de acuerdo sin que los demás grupos escuchen.

Preguntas / Respuestas

¡MAS QUE UN GATO UN FELINO!

Lista de preguntas

1. Es el tercer félino más grande del mundo y el primero en América.
2. Explica ¿Qué es la biodiversidad?
3. Menciona tres efectos del cambio climático que afectan la biodiversidad.
4. Explica ¿Qué sucede cuando una especie desaparece del ecosistema?
5. Menciona ¿Qué son los factores bióticos?
6. Menciona ¿Qué son los factores abióticos?
7. Explica, ¿En qué consiste la cadena trófica?
8. Explica ¿Qué es y cómo actúa el efecto invernadero?
9. Menciona, tres acciones dentro del aula que pueden ayudar directamente a reducir los impactos del cambio climático.
10. Menciona tres especies que estén en peligro de extinción en México
11. A partir de lo que investigaron, menciona dos acciones que se realizan en Jalisco para conservar la biodiversidad.
12. Menciona tres instituciones de gobierno o de la sociedad civil que realizan acciones de conservación de la biodiversidad.
13. ¿Cuál es el nombre científico del Jaguar?

Respuestas

1. Jaguar.
2. Es la variedad de especies en un territorio.
3. Sequía, incendios forestales, aumento de nivel del mar y ríos, modificación de patrones de migración, modifica el hábitat.
4. Modifica la cadena trófica y desestabiliza el equilibrio ecológico.
5. Los seres vivos.
6. Los factores no vivos, inertes, agua, rocas, temperatura, viento, etc.
7. Es el ciclo mediante el cual se transmite energía alimenticia entre los organismos.
8. Los gases de efecto invernadero almacenan la energía del sol y la atrapan en la atmósfera, provocando que se caliente durante más tiempo de lo normal.
9. Utilizar adecuadamente la energía, disminuir el desperdicio de papel y residuos, caminar para ir a la escuela, entre otros.
10. Jaguar, vaquita marina, ajolote mexicano, lobo mexicano.
11. Dependerá de los proyectos que hayan encontrado durante la investigación.
12. Dependerá de los proyectos que hayan encontrado durante la investigación.

Tablero

¡MÁS QUE UN GATO, UN FELINO!



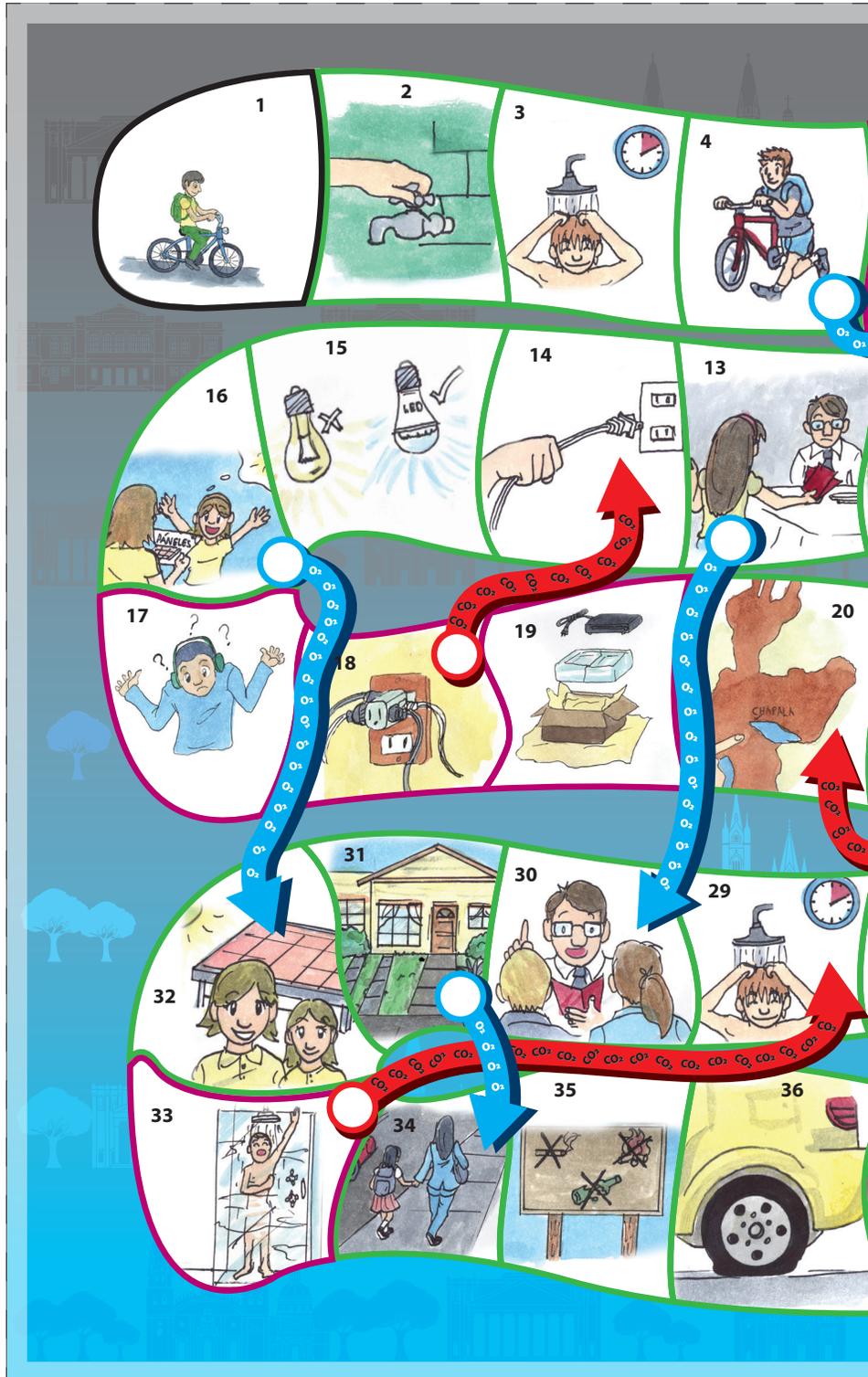
Fichas

¡MAS QUE UN GATO UN FELINO!



Serpientes y escaleras / Tablero

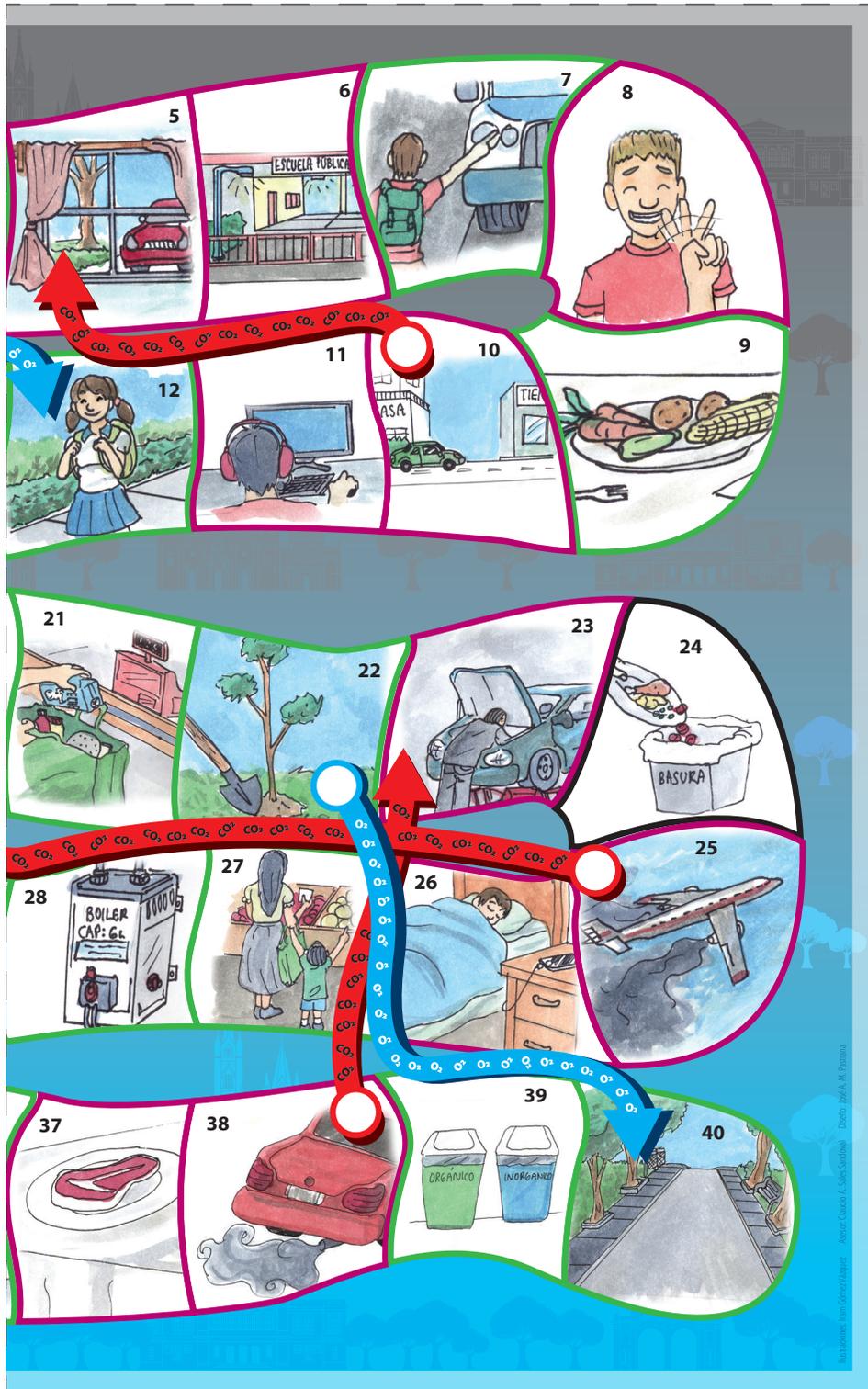
MIS ACCIONES CAMBIAN EL CLIMA



PEGAR PARTE 2 AQUI

PARTE 1





PARTE 2



Acciones cotidianas

MIS ACCIONES CAMBIAN EL CLIMA

| No. De casilla / Acción | CONSECUENCIA |
|---|---|
| 1.- Inicio Me levanto | Parece un día como otros, pero hoy veremos como nuestras acciones pueden influir en el cambio climático. |
| 2.- Cierro el grifo mientras me lavo los dientes | Bien, cuando cierras el grifo puedes ahorrar hasta 10 litros de agua. |
| 3.- Me ducho en 10 minutos | Si reduces el tiempo para la ducha, puedes ahorrar hasta 100 litros de agua |
| 4.- Voy a la escuela caminando o en bicicleta (Sube al 12) | ¡Muy bien! al caminar o andar en bicicleta evitamos la emisión de GEI. |
| 5.- Utilizamos el coche de forma moderada. | ¡Atención! reduce el uso del coche y podrías evitar que por cada litro de combustible que quema el motor de un coche, se liberen 2,5 kilogramos de CO ₂ |
| 6.- En la escuela siempre están encendidas las luces. | Algunos lugares siempre tienen las luces encendidas, esto representa un gasto de energía muy alto que afecta el ambiente y la salud humana. |
| 7.- Utilizo cotidianamente el transporte público | Aunque los medios de transporte también generan gases de efecto invernadero utilizar el transporte público contribuye a disminuir las emisiones porque transporta a más personas. |
| 8.- Pienso que el CC no existe | Desafortunadamente muchas personas consideran que el cambio climático es un invento, es urgente que todos seamos conscientes y estemos informados. |
| 9.- Acostumbro alimentos de origen vegetal | Disminuir el consumo semanal de carne contribuye a reducir las emisiones de GEI. |
| 10.- En casa utilizamos el coche todos los días (baja al 5) | En Jalisco hay casi 3.6 millones de automóviles, esto representa cerca del 40% de la emisión de gases de efecto invernadero que provocan el calentamiento global. |

| No. De casilla / Acción | CONSECUENCIA |
|--|--|
| 11.- Paso varias horas jugando en la computadora. | El uso continuo de la computadora genera un gasto energético considerable, si reduces a la mitad del tiempo su uso ayudarías a reducir el gasto energético, el costo de energía mensual y hasta te puede sobrar tiempo para hacer otras actividades. |
| 12.- Tu impacto al ambiente se reduce al caminar o andar en bicicleta. | Además de ahorrar 30 gramos de CO ₂ por cada 4,5 kilómetros, ayudas a la reducción del tráfico, te ejercitas y te sentirás mejor. |
| 13.- Platico con familiares y amigos sobre acciones para reducir el CC. (sube al 30) | Felicidades, tus acciones pueden ayudar a que otros también realicen acciones a favor del ambiente. |
| 14.- Apaga los aparatos eléctricos | ¡Atención! al apagar completamente los aparatos eléctricos evitarás que miles de kilos de CO ₂ salgan a la atmósfera. |
| 15.- Cambiamos las bombillas de casa por luces ahorradoras o led | Reemplazar una bombilla tradicional por una de bajo consumo ahorra más de 45 kilogramos de CO ₂ al año. |
| 16.- Promuevo el uso de energías renovables (sube al 32) | Felicidades, el uso de energías renovables en casa como paneles solares o ecotécnicas contribuyen en gran medida a reducir las emisiones de GEI |
| 17.- Muestro desinterés antes el CC | Desafortunadamente puede ser que consideres que no hay mucho por hacer, pero si observas bien seguramente puedes encontrar situaciones que ya afectan tu vida. Involúcrate es por el bien de todos. |
| 18.- Olvido apagar la luz y los aparatos eléctricos siempre están conectados. (baja al 14) | Del total de la energía que consumen los aparatos eléctricos el 40% puede consumirse mientras se encuentran en modo de espera. ¡Desconéctalos!. |
| 19.- Compro productos con muchos empaques | Si eliges productos con pocos empaques y usas menos papel o cartón puedes evitar la emisión de 1.100 kilos de CO ₂ . |
| 20.- Al salir de vacaciones prefiero lugares cercanos. | Todos queremos salir de vacaciones, pero cuando visitas lugares cercanos las emisiones de GEI no son tan perjudiciales para el ambiente. |

| No. De casilla / Acción | CONSECUENCIA |
|---|--|
| 21.- Llevo mi propia bolsa al ir a la tienda | No utilizar bolsas de plástico es una gran decisión debido a que la producción de bolsas y empaques de plástico emite grandes cantidades de GEI y produce contaminación que afecta la biodiversidad. |
| 22.- Planté un árbol (sube al 40) | ¡Grandioso! Un solo árbol absorbe una tonelada de dióxido de carbono durante toda su vida. |
| 23.- Llevamos a afinar el auto | ¡Atención! Afinar tu auto puede reducir los GEI considerablemente |
| 24.- El día de hoy desperdiciamos alimentos | La FAO señala que en el mundo 3.5 millones de toneladas de alimentos que se desperdician diariamente, para producirlos se tuvieron que emitir mas de 9 millones de toneladas de GEI al planeta. |
| 25.- En vacaciones hacemos viajes en avión (baja al 20) | Aunque es grandioso conocer otras regiones, los viajes en avión suelen originar grandes emisiones de GEI, lo que incrementa el calentamiento global. Planea muy bien tus viajes. |
| 26.- Upps. Deje mi cargador del celular conectado | Según la ONU, un celular conectado durante toda la noche puede gastar 0.3 watts que aunque apenas es perceptible multiplícalo por los 7,000,000 de celulares que existen en todo el mundo. |
| 27.- Elegimos comprar alimentos locales | Cuanto más cercano sea el sitio de producción de los alimentos hasta tu plato, menos consumo de energía se habrá invertido en el transporte. |
| 28.- En casa instalamos un boiler ahorrador | Bien, los calentadores de agua ahorradores pueden evitar la emisión de más de 100 kilos de dióxido de carbono al año. |
| 26.-Me baño en 10 minutos y utilizo agua tibia. | Cuando reduces el tiempo de la ducha puedes ahorrar hasta 200 litros de agua, si el agua esta tibia el beneficio será mayor al disminuir la emisión de GEI. |
| 30. - Tu familia ahora platica con otros sobre el CC | ¡Bien hecho! Otras personas podrán sumarse a buscar maneras de disminuir las causas del cambio climático. |

| No. De casilla / Acción | CONSECUENCIA |
|--|--|
| 31.- No utilizamos el coche (Sube al 34) | Sabías que el uso de coches representa hasta el 70% de emisiones de gases de efecto invernadero, no utilizar el coche contribuye bastante a la reducción de estas emisiones. |
| 32.- Uso energías renovables. | Las energías renovables sin duda son una de las soluciones más importantes para mitigar el cambio climático |
| 33.- Me baño con agua caliente en 30 minutos o más (baja al 29) | Demorarse en la ducha tiene doble impacto negativo, en 30 minutos puedes desperdiciar hasta 250 litros de agua, además si está caliente el boiler está emitiendo gases de efecto invernadero. ¡Por favor modifica tus hábitos! |
| 34.- Cochera sin auto | ¿Qué crees? Aunque a veces puede ser incomodo puedes estar orgulloso de que su contribución al cambio climático es muy bajo. |
| 35.- Cuando visito espacios naturales de Jalisco evito incendios. | Al morir los árboles maduros liberan el CO2 almacenado durante años, y los árboles jóvenes dejan de capturar CO2 de la atmosfera. |
| 36.- Revisamos la presión de las llantas del coche. | Si la presión de tus neumáticos baja 0,5 bares, tu coche consumirá un 2,5 por ciento más de combustible y, por tanto, liberará un 2,5 por ciento más de CO2. El ahorro de cuatro litros de gasolina evita la emisión de seis kilos de dióxido de carbono. |
| 37.- Acostumbro comer alimentos de origen animal | La FAO, estima que la producción de carne es responsable de casi una quinta parte de las emisiones de gases de efecto invernadero debido a que la crianza de ganado provoca emisiones de gases de efecto invernadero, deforestación y otros problemas ambientales. Además durante la producción de carne los rumiantes emiten gas metano que es 23 veces mas perjudicial que el CO2. Reducir el consumo semanal de carne puede ayudar a reducir las emisiones de GEI |
| 38.- Olvidamos afinar el automóvil (baja al 23) | Un auto sin afinar además de emitir grandes cantidades de GEI libera gases que afectan directamente la salud de las personas. No lo dudes dile a tu familia que afinen el auto. |
| 39.- En casa separamos y reciclamos los residuos | Separar y reciclar los residuos contribuye a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y reduce la contaminación. |
| 40.- Contribuyo con acciones en mi comunidad para reducir el cambio climático. | ¡Felicidades!, has llegado a la meta Ahora sabes que tus acciones cotidianas influyen en el clima de la ciudad. Ayuda a otros a reducir el cambio climático. |

Acuerdo de asamblea

EN NUESTRA CIUDAD DECIDIMOS EL CLIMA QUE QUEREMOS

Encomienda internacional de las ciudades ante el cambio climático.

«Conforme a los compromisos establecidos en el Acuerdo de París, del cual México es parte importante. Un organismo internacional invita a las ciudades de México a realizar una asamblea regional sobre Cambio Climático, de forma urgente. Los últimos estudios apuntan que el origen del calentamiento global y del cambio climático son definitivamente las actividades humanas, principalmente las realizadas en las ciudades y no la variabilidad climática natural.

Por esta razón, se cree conveniente fijar nuevos límites de emisiones de gases de efecto invernadero mucho más drásticos para todos los países y que estos asuman el compromiso de un fuerte recorte de aquellas, más allá del Protocolo de Kyoto. El objetivo es que no se superen los 2° C de aumento de la temperatura media del Planeta, que tendría consecuencias catastróficas para las sociedades humanas. Para ello, la reducción en la emisión de gases de efecto invernadero debe situarse como mínimo en un 30% en 2020; y en 80% hacia 2050. Para alcanzar estos objetivos debe empezarse a trabajar ya. Se pretende conseguir que las ciudades asuman compromisos para controlar sus emisiones de CO2 y otros gases. Las ciudades de Jalisco requieren sumarse a esta iniciativa de forma urgente. Antes, se quiere hablar con diversos sectores y expertos y realizar una ronda de opiniones para tomar la decisión con el mayor consenso posible.

Ficha de investigación

EN NUESTRA CIUDAD DECIDIMOS EL CLIMA QUE QUEREMOS

TEMA DE LA ASAMBLEA: _____

SECTOR ASIGNADO: _____

CIUDAD: _____

a) La postura del sector respecto al cambio climático

¿Cuál es mi postura sobre el cambio climático?

¿Cómo afecta el cambio climático a mis intereses?

¿Qué beneficios tiene para la ciudad mi postura sobre el cambio climático?

b) Las actividades que ha emprendido el sector en relación al cambio climático

¿Qué actividades que hemos emprendido en relación al cambio climático?

¿En qué organizaciones o eventos sobre esta problemática hemos participado?



c) Beneficios obtiene el sector cuando defiende su postura sobre el cambio climático.

¿Qué beneficios obtengo al defender mi postura sobre el cambio climático?

¿Qué estoy dispuesto a negociar para lograr la disminución de las emisiones de carbono?

Anota en formato APA las fuentes consultadas;

1)

2)

3)

Formato de acuerdo de asamblea

EN NUESTRA CIUDAD DECIDIMOS EL CLIMA QUE QUEREMOS

Asamblea regional de la ciudad contra el cambio climático

Los que aquí suscriben estamos comprometidos a asumir los siguiente compromisos para reducir y mitigar los efectos del cambio climático de la ciudad _____, _____ así como a buscar las estrategias que nos permitan adaptar nuestro modo de vida.

Compromisos:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____

Firman:



CAMBIO CLIMÁTICO
PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CULTURA AMBIENTAL DEL ESTADO DE JALISCO
Se terminó de imprimir en Fotográfica Bruno Taverna.
Domicilio, San Juan de los Lagos 153 A. Col. Vallarta Poniente Guadalajara, Jalisco.
Septiembre de 2018. Tiraje 500 ejemplares.



PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CULTURA
AMBIENTAL DEL ESTADO DE JALISCO

Cambio Climático

Ante la necesidad de atender el tema del cambio climático es innegable que la educación es el pilar desde el cual se puede transformar y construir una sociedad informada, capaz de responder a los retos que enfrentamos globalmente. En este contexto, dentro del Programa de educación y cultura ambiental del estado de Jalisco se presenta este material dirigido a estudiantes y docentes de nivel de educación básica y media superior, con énfasis en secundaria, en el cual podrán adentrarse en el conocimiento, análisis y reflexión, de la situación que guarda el cambio climático, principalmente su relación con los bosques, el impacto a la biodiversidad y el papel de las ciudades como causantes y generadores de soluciones.

