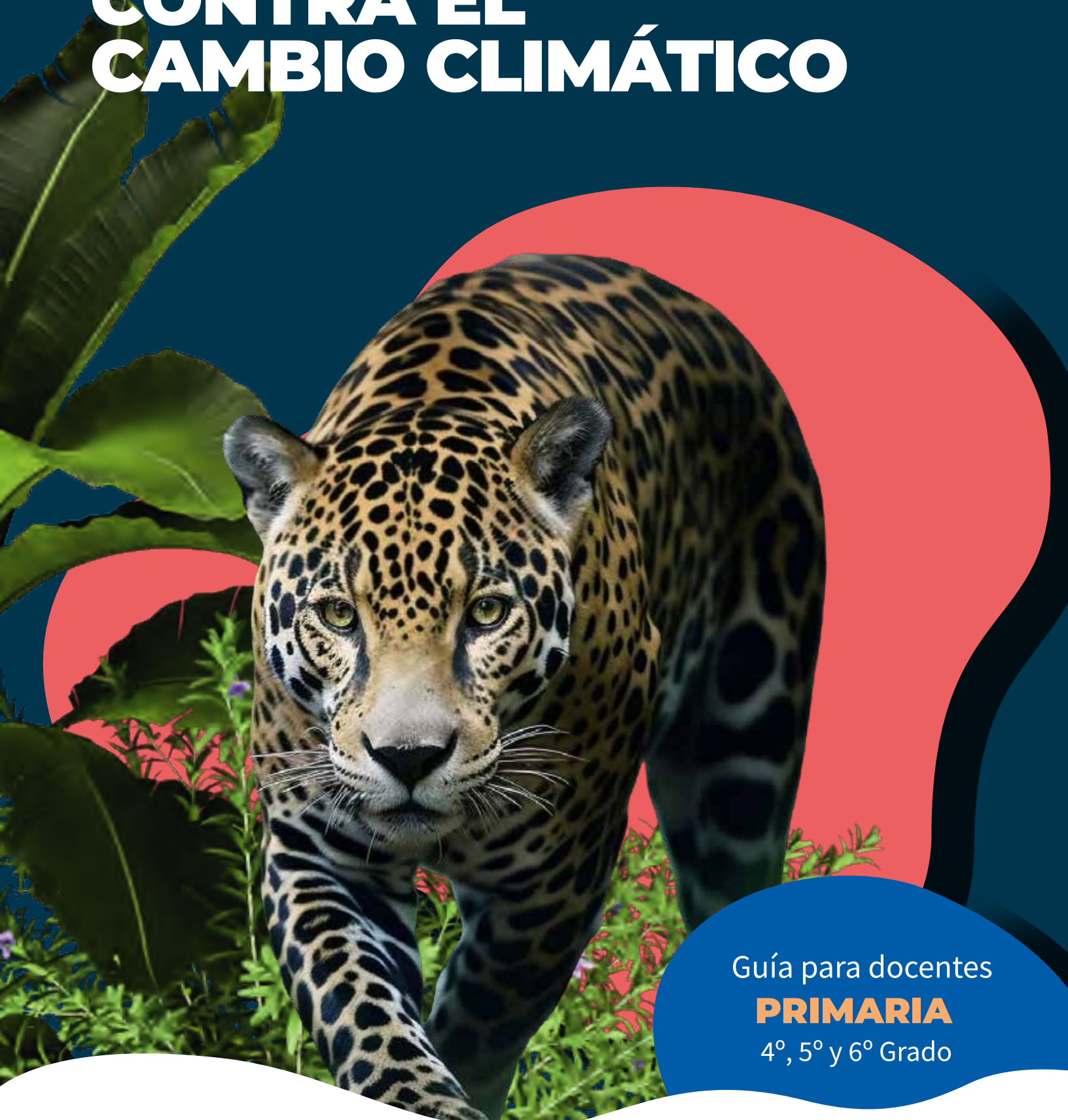


# DEFENSORES DEL CLIMA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO



Guía para docentes  
**PRIMARIA**  
4°, 5° y 6° Grado

**DEFENSORES DEL CLIMA**  
**CONTRA EL**  
**CAMBIO CLIMÁTICO**

Guía para docentes  
**PRIMARIA**  
4º, 5º Y 6º grado

## “GUÍAS DIDÁCTICAS SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO PARA USO DE DOCENTES”

### COLABORACIONES Y AGRADECIMIENTO

#### Apoyo Técnico

##### Ministerio de Ambiente

Edna Flores, Analista de Cambio Climático

Mirta Benítez, Analista de Cambio Climático

Selene Orozco, Analista de Cambio Climático

Genoveva Quintero, Dirección de Cultura Ambiental

Martin Testa, Dirección de Cultura Ambiental

Dina Henríquez, Dirección de Cultura Ambiental

##### Ministerio de Educación

Javier Hurtado Yow, Director Nacional de Educación Ambiental.

Anabelkis Antinori, Dirección Nacional de Currículo y Tecnología Educativa.

Otilia Arroyo, Dirección Nacional de Educación Ambiental.

Fernando Villalaz, Dirección Nacional de Educación Ambiental.

##### CAF Banco de Desarrollo de América Latina

María Eugenia Miquilena, Ejecutiva Senior Oficina de Representación Panamá

Lucía Meza, Representante Oficina Panamá

#### Equipo Consultor

##### Innovus Consulting

Catalina Valenzuela, Liasion CAF

Marcela Betancourt Arguelles, Experta en género

##### ITACA Solutions

Dra. Laura Canevari Luzardo, Dirección General del Proyecto

Dra. Cristina Salazar Fornaguera, Dirección y Creación de contenidos

Laura Restrepo Alameda, Creación de Contenidos

##### ClickArte SAS

Davián Martínez, Dirección de arte.



¡Visite nuestro  
Hub de  
Conocimiento!

Este producto fue desarrollado como parte del proyecto “Fortalecimiento de capacidades en cambio climático para niños, niñas, jóvenes, tomadores de decisión, y crear un Hub de Conocimiento en Panamá”.

Todos los derechos reservados. Bajo las condiciones establecidas en las leyes, queda rigurosamente prohibida, sin autorización escrita de los titulares del copyright, la reproducción total o parcial de esta obra.

Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

**Fecha de producción: Noviembre, 2024**

**Copyright: Ministerio de Ambiente y CAF Banco de Desarrollo de América Latina**

# Contenido

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Bienvenida

### 1.2. Desarrollo del proyecto

### 1.3. Objetivos y habilidades

### 1.4. Cómo registrar nuestro trabajo

### 1.5. Cómo utilizar esta guía

## 2. CONTENIDO TEÓRICO

## 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 3.1. MOMENTO 1 – EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Comunicando el cambio climático

Emergencia climática

Trivia climática

Mensajes para una tierra justa y resiliente

### 3.2. MOMENTO 2 -LA CIENCIA DETRÁS DEL CLIMA

Carbono en movimiento

El poder de la atmósfera: ¡una investigación sobre el efecto invernadero!

El rol de los Gases de Efecto Invernadero en el cambio climático

De la extracción al desecho: visualizando impactos climáticos

### 3.3. MOMENTO 3 - TRANSFORMANDO LA CONCIENCIA EN ACCIÓN

Taller de comunicación efectiva

Diseñando la actividad de concientización

Implementando la campaña



# Introducción

## Bienvenida

Gracias a los aportes de la ciencia en las últimas décadas se ha demostrado que las actividades humanas alteran profundamente a los procesos esenciales que determinan el funcionamiento global del planeta Tierra y sus sistemas. Al conjunto de cambios producidos por las actividades humanas que inciden en el equilibrio del clima global se le denomina **cambio climático**. Aunque el clima ha cambiado en la historia del planeta Tierra, la velocidad y tasa de cambio actual no tiene precedentes y está ligada a actividades humanas.

Como docentes debemos asumir la responsabilidad universal de entender, hablar y construir conocimiento colectivo, para afrontar la crisis climática. Esta guía brinda algunas herramientas para emprender este camino de exploración junto a sus estudiantes, con quienes compartes el maravilloso mundo de la educación.

## Desarrollo del proyecto

El objetivo de esta guía es fomentar el aprendizaje participativo en el aula, entendida más allá de un salón de clase. Exploraremos diferentes formas de construir conocimiento mediante la observación de la realidad, dialogar con quienes nos acompañan diariamente, el arte, la creatividad y la creación de un proyecto que sea el resultado de entender el cambio climático. El enfoque transversal de la guía es el aprendizaje basado en proyectos.

El aprendizaje basado en proyectos es un enfoque integral del aprendizaje activo. Originado a principios del siglo XX, inicialmente por John Dewey, este método educativo aborda los conceptos fundamentales de una materia a través de un aprendizaje riguroso, relevante y práctico. Los proyectos generalmente se diseñan con preguntas abiertas que estimulan a los estudiantes a investigar, explorar o desarrollar sus propias soluciones.

La mayor ventaja del aprendizaje basado en proyectos radica en que los estudiantes aprenden en contextos que les resultan significativos. Además, el componente práctico y real del proyecto a menudo actúa como un estímulo adicional. Por otro lado, adquieren habilidades transferibles, como la capacidad de tomar decisiones y planificar. También comprenden que los errores y los intentos fallidos son parte del proceso de aprendizaje, y que la cooperación es fundamental para el éxito.

En esta guía proponemos un proyecto para que los estudiantes se enfoquen en entender su comunidad de manera experiencial qué es el cambio climático y la incidencia de la humanidad en su intensificación. A continuación, le contamos un poco más sobre el proyecto...

### “Comunicando el clima: El primer paso para tomar acción”

Vamos a embarcarnos en una aventura para descubrir qué es el clima, el cambio climático y cómo nuestras acciones impactan en el Planeta Tierra y sobre todo en la comunidad de la vida.

### Contexto del proyecto

Empezamos una nueva aventura para reforzar los conocimientos sobre el cambio climático y el impacto de nuestras acciones en el Planeta Tierra y en la comunidad de la vida. Este proceso nos permitirá comprender mejor y comunicar de manera efectiva lo que sucede en la Tierra, ayudándonos a tomar medidas concretas para prepararnos frente a los efectos del cambio climático y reducir nuestra huella. Desarrollaremos un proyecto de comunicación en nuestra institución educativa para que cada persona en la institución (estudiantes, docentes, servicios varios, administrativos, entre otras) tome una acción específica y significativa. El proceso de aprendizaje se dividirá en tres momentos clave. Cada momento clave tendrá entre tres y cuatro actividades enfocadas en objetivos de aprendizaje y conceptos específicos que conservan una narrativa lo largo de la construcción del proyecto.

- 1. El fenómeno del cambio climático.** Exploraremos activamente los cambios y efectos del cambio climático a partir de evidencias y reforzaremos la comprensión del fenómeno de cambio climático.
- 2. La ciencia del clima.** Analizaremos el efecto invernadero y los gases que interactúan en el fenómeno. Relacionaremos la producción de gases de efecto invernadero a actividades humanas concretas a nivel local y en el colegio
- 3. Transformando la conciencia en acción.** Observaremos las consecuencias del cambio climático en Panamá y en el mundo para empezar a tomar acciones en la vida cotidiana.

## Objetivos y habilidades

Esta guía se enfoca en construir el concepto de cambio climático y su relación con las actividades humanas. Para esto se proponen los siguientes objetivos de aprendizaje:

- Describir de forma sencilla magnitud del cambio climático.
- Comprender qué son los gases de efecto invernadero y como contribuye al cambio climático.
- Dar algunos ejemplos de actividades humanas que producen gases de efecto invernadero.
- Redactar reglas para evitar que la Tierra siga calentándose.
- Describir algunas de las consecuencias del cambio climático.



# Cómo registrar nuestro trabajo

## Bitácora individual

Para el desarrollo del proyecto le recomendamos que sus estudiantes creen una bitácora del cambio climático. Esta bitácora es como un diario donde los estudiantes recogen sus observaciones, experiencias y, en general, sus aprendizajes a lo largo del desarrollo de la guía.

Le proponemos algunas ideas para crear esta bitácora: (1) Una carpeta para colocar hojas a medida que se desarrollan acciones; (2) Un cuaderno específico para cambio climático; (3) La parte de atrás del cuaderno de Ciencias Naturales o de otra materia.

En cualquiera de estos casos, lo recomendado es dar un espacio para que los estudiantes personalicen su bitácora, creando una portada relacionada con el proyecto o con el cambio climático.

## Bitácora de exploración

Para el desarrollo del proyecto, recomendamos trabajen en una bitácora grupal sobre el cambio climático. Esta bitácora grupal servirá como un registro colectivo donde documentarán sus observaciones, experiencias y aprendizajes a lo largo de la guía para desarrollar el proyecto.

Registrar el proceso en grupo tiene múltiples beneficios. Fomenta la colaboración y el trabajo en equipo, permitiendo que cada persona contribuya con sus ideas y descubrimientos. Además, la bitácora grupal facilita la organización y el seguimiento de las actividades, ayudando al grupo a reflejar su progreso y aprender de su experiencia conjunta. Este enfoque colaborativo fortalece el aprendizaje y crea un sentido de responsabilidad y compromiso entre todos los participantes. Al trabajar en equipo podrán compartir diferentes perspectivas y enriquecer su comprensión sobre el cambio climático y cómo comunicar sus causas, consecuencias y acciones para enfrentar sus consecuencias.



# Cómo utilizar esta guía

Esta guía propone una serie de actividades que aportan desde distintas asignaturas al desarrollo del proyecto propuesto. Están articuladas según los 3 momentos del proyecto, contribuyendo a la construcción colectiva de los conceptos o acciones específicas de este. Las actividades contenidas en cada momento se pueden desarrollar paralelamente o en orden aleatorio.

Para su implementación, le recomendamos fijar al inicio del año un calendario con todos los docentes del nivel para determinar los tiempos que se darán para el desarrollo de cada uno de los momentos del proyecto.

A continuación, se da una explicación de cómo utilizar esta guía para preparar el desarrollo de una clase o lección:



### 1. Tabla de Características:

Aquí encontrará la información básica para el desarrollo de la lección: los objetivos generales de la lección, las asignaturas involucradas, el tiempo aproximado de implementación y los materiales requeridos.

### 2. Despertar la curiosidad:

En este apartado encontrará un guion o una actividad breve para despertar la curiosidad y motivar a sus estudiantes a desarrollar el resto de la actividad.

### 3. Paso a paso:

Aquí encontrará las instrucciones precisas para desarrollar la actividad con sus estudiantes.

### 4. Conexión con las asignaturas:

Aquí encontrará objetivos o conceptos de aprendizaje para conectar con el currículum de las asignaturas involucradas.

### 5. Anotaciones o glosario:

En estos espacios podrá encontrar definiciones de conceptos clave o vínculos a otros recursos relacionados con la actividad.



# Contenido teórico

Este documento de referencia se basa en el contenido de las guías pedagógicas y resúmenes para docentes de la Oficina de Educación Climática (OCE), el informe “El cambio climático y la Tierra” del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (IPCC) (<https://www.ipcc.ch/srccl/>), en el Glosario climático para jóvenes de Unicef, la página web clima.com, el manual para docentes de primaria y secundaria llamado el clima en nuestras manos, el simulador En-ROADS de Climate Interactive y el MIT, los informes del Panel Intergubernamental de Cambio climático (IPCC). El objetivo es proporcionarles un panorama general de los temas y conceptos básicos explorados en el desarrollo del proyecto de esta guía.

## ¿Qué es el clima y por qué cambia?

### El Clima

El **clima** es el patrón promedio de condiciones meteorológicas, tales como la temperatura, las precipitaciones, la humedad, el viento o la presión atmosférica, **en una zona determinada y durante un período de tiempo largo** (meses, años, decenios, siglos o más). En Panamá el clima predominante es el tropical (Ver Fig. 1), siendo habitualmente cálido y húmedo, aunque las condiciones meteorológicas (el tiempo) pueden variar de un día a otro en torno a ese “estado promedio”.



FIGURA 1. MAPA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE PANAMÁ SEGÚN LA CLASIFICACIÓN DE KÖPPEN-GEIGER.

Fuente: Beck, H.E., Zimmermann, N. E., McVicar, T. R., Vergopolan, N., Berg, A., & Wood, E. F. (2018). “Present and future Köppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution”. *Nature Scientific Data*. DOI:10.1038/sdata.2018.214.

Más allá de la situación geográfica, que explica los diferentes climas que hay en la Tierra, **el sistema climático global es un conjunto dinámico de los siguientes componentes**: la atmósfera (la capa gaseosa que envuelve la Tierra); la hidrósfera (el agua dulce y salada en estado líquido); la Criósfera (el agua en estado sólido), la litósfera (el suelo) y la biosfera (el conjunto de seres vivos que habitan la Tierra) (ver Fig.2). Estos componentes intercambian continuamente flujos entre ellos: energía, agua y carbono, entre otros elementos.

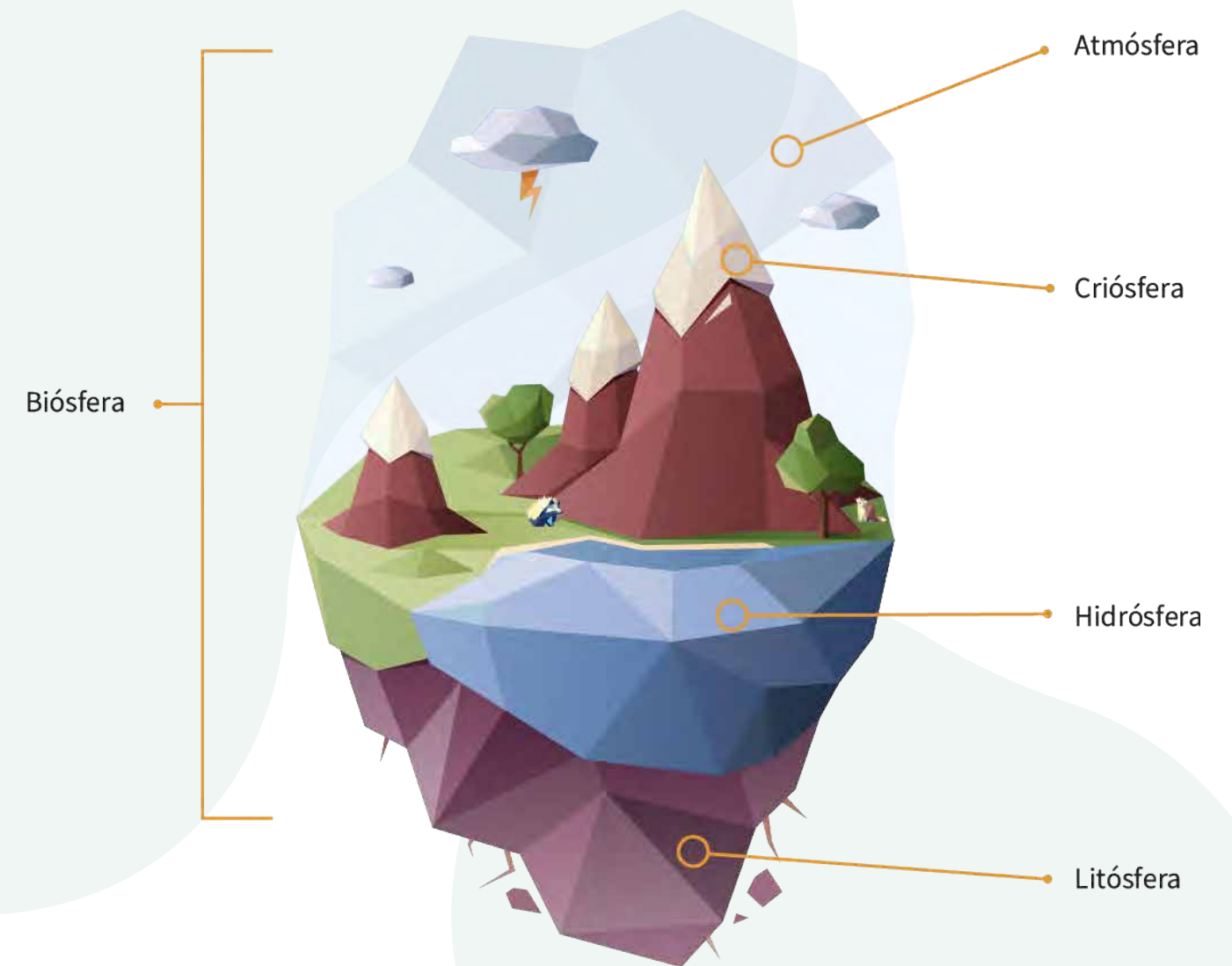


FIGURA 2 – COMPONENTES CLIMÁTICOS

### La energía solar es el principal motor del sistema climático.

El sol proporciona una fuente de energía casi constante a la Tierra. Sin embargo, debido a la forma esférica de la Tierra, esta energía solar está distribuida de manera desigual: los trópicos reciben más energía que los polos, ya que en estos la radiación solar es más directa. Son la atmósfera y el océano los que transportan esta energía extra desde los trópicos hasta los polos, regulando el clima y haciéndolo estable.

Video del sistema climático - <https://youtu.be/UEcmrjZWqMo?si=2Bq-b7h16oae0VP0S>

Ahora, muchas veces nos referimos con la palabra clima a condiciones que estamos viendo en este momento. Sin embargo, el término técnico correcto sería tiempo (aunque en un contexto cotidiano podrían usarse como intercambiables).

**El tiempo es el conjunto de características atmosféricas en un corto periodo de tiempo (días, meses, pocos años). El clima es el conjunto de condiciones atmosféricas típicas o promedio de una región específica durante un periodo de tiempo en un intervalo de tiempo más largo, la medida usual que se utiliza es 30 años.**

Entonces... **¿Cómo entender más fácil la diferencia entre tiempo y clima?** La principal diferencia es el periodo de tiempo dentro del cual transcurre el fenómeno. Por ejemplo, un viento muy fuerte puede convertirse en una inundación y luego, pocos días después, pueden llegar días cálidos. El clima es algo más que unos días con unas características particulares. El clima describe las condiciones medias durante mucho tiempo (30 años o más).

EXOSFERA  
TERMOSEFERA  
MESOSFERA  
ESTRATOSFERA  
TROPOSEFERA  
CAPA DE OZONO



## ¿Qué es la atmósfera?

La atmósfera terrestre es una capa de gases que rodea la Tierra y que es esencial para la vida. Protege al planeta de la radiación solar, regula la temperatura y proporciona oxígeno para respirar.

### Composición de la atmósfera:

Nitrógeno (78%)  
Oxígeno (21%)  
Argón (0.93%)  
Dióxido de carbono (0.04%)  
Otros gases en pequeñas cantidades (neón, helio, metano, criptón, ozono e hidrógeno)

### Capas de la atmósfera:

Troposfera (0 a 15 km): la capa más baja, donde se encuentran la mayoría de las nubes y el vapor de agua.  
Estratosfera (15 a 50 km): contiene la capa de ozono, que protege de los rayos UV del Sol.  
Mesosfera (50 a 85 km): la temperatura disminuye con la altura.  
Termosfera (85 a 500 km): la temperatura aumenta con la altura.  
Exosfera (500 km en adelante): las moléculas de gas escapan al espacio.

### Funciones de la atmósfera:

Aloja la capa de ozono.  
Regula el clima.  
Actúa como reservorio de elementos químicos esenciales.

### Importancia de la atmósfera:

La atmósfera es crucial para la vida en la Tierra. Sin ella, la temperatura sería extrema, la radiación solar nos quemaría y no podríamos respirar.

El clima tiene algunos elementos o fenómenos meteorológicos que nos ayudan a identificar su clasificación. Registrar estas variables a lo largo de los años nos ayuda a identificar cómo es el clima en un lugar determinado.

- 1. Temperatura:** es una medida del calor que tiene el aire en un lugar y momento. Este parámetro es muy importante a nivel global porque todos los otros elementos del clima dependen de su comportamiento. Incluso pueden alterar el desarrollo de la vida. La temperatura está afectada por la intensidad y cantidad de rayos solares que llegan a la Tierra (radiación solar), la nubosidad, viento, lluvia y presión atmosférica. Se mide con un termómetro y se expresa en diferentes escalas, pero la más común en Panamá es °C (grados Celsius).
- 2. Precipitación:** es la caída de agua de forma líquida (gotas de agua) o sólida (granizo) desde la nube hasta la superficie de la Tierra. Se mide con el pluviómetro y, en Panamá, se expresa típicamente en milímetros de precipitación (altura que alcanza el agua que cae en un recipiente cúbico de una base de un metro cuadrado).
- 3. Presión atmosférica:** es la fuerza que ejerce la atmósfera en un área definida. De manera más técnica es el peso que tiene la columna de aire sobre el sitio puntual donde se mide. Varía inversamente con la altura, es decir, se hace más pequeña a mayor altura. También cambia con algunas condiciones de temperatura y densidad del aire (el aire frío es más denso y pesado que el caliente). Se mide en unidades de milibares, hectopascales y milímetros de mercurio con un barómetro.

4. **Viento:** es el movimiento del aire provocado principalmente por diferencias de presión atmosférica (de altas hacia las bajas). Este fenómeno es muy importante porque transporta vapor de agua, calor y masas de aire. Se mide con un anemómetro y se expresa en kilómetros por hora o milímetros por segundo y la dirección nos la da una veleta.

5. **Humedad:** hay dos tipos de humedad...

- Humedad absoluta: vapor de agua en el aire. Se mide en gramos por metro cúbico (g/m<sup>3</sup>).
- Humedad relativa: relación entre la cantidad de vapor en el aire y la cantidad máxima de vapor que puede contener. Es decir, nos dice qué tanto vapor hay del máximo que podría haber; por eso, se mide como porcentaje (0% aire seco y 100% aire saturado). A mayor temperatura, más vapor puede contener. Se modifica con la precipitación, la dirección del viento y la temperatura.

Las dos humedades se miden con el higrómetro.



Sin embargo, hay otros factores que pueden modificar el clima y que condicionan el comportamiento de los elementos del clima, es decir, otorgan características particulares a distintos tipos de clima.

1. **Altitud:** distancia entre el nivel del mar y la superficie terrestre, se expresa en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Afecta la temperatura y la presión. Si la altitud aumenta, disminuyen la presión y la temperatura.
2. **Latitud:** distancia entre un punto del planeta y el ecuador. Los grados también nos hablan un poco sobre la inclinación con la que incide la radiación solar y la duración entre día y noche. Entre más perpendicular da la luz del sol, más calor absorbe el aire. La radiación solar diaria varía por la rotación y el movimiento de traslación. Este parámetro diferencia tres franjas climáticas:
3. **Franja tropical:** es una zona cálida que abarca ambos lados del ecuador entre el trópico de Cáncer y el de Capricornio (entre 30°N y 30°S) y el mínimo con la línea del ecuador (0°). Presenta temperaturas relativamente altas durante todo el año y tiene dos estaciones: una lluviosa y otra seca (o con menos lluvias).
4. **Templadas:** existen en ambos hemisferios entre 30° y 60°, tienen cuatro estaciones: verano, primavera, otoño e invierno.
5. **Frías:** en zonas polares (60° a 90°) que tienen temperaturas frías durante todo el año. En invierno apenas hay luz solar.
6. **Relieve:** las montañas son barreras naturales al movimiento del aire. En la parte en la que pega el viento, suele ser más húmeda; en la contraparte se presenta un ambiente seco.
7. **Distancia al mar:** el mar tiene un efecto termorregulador sobre el aire. Esto hace que más cerca a las costas la variabilidad es menor. En zonas más alejadas de la costa, los veranos son más calurosos y los inviernos más fríos.
8. **Circulación atmosférica:** se refiere al movimiento global de viento que recorre grandes distancias y suele tener una dirección constante. Estas masas de aire ascienden y descienden en lugares particulares en la tierra. Los sistemas de baja presión (donde el aire asciende o sube) suelen encontrarse en las bajas zonas subpolares o cerca de la línea del ecuador; esta zona se conoce como la Zona de Convergencia Intertropical.
9. **Corrientes oceánicas:** son movimientos de masa de agua que se generan en el océano. Pueden ser corrientes frías o cálidas y según condicionan el clima en las zonas costeras. Las corrientes cálidas propician mayor humedad en el aire y las frías propician ambientes secos.
10. **Vegetación:** su presencia favorece ambientes frescos, húmedos con mayor cantidad de precipitaciones.



# Clasificación climática de Köppen (Tipos de clima)

Se definen 5 categorías climáticas principales, que se indican con letras mayúsculas: climas tropicales (A), climas secos (B), climas templados (C), climas continentales (D) y climas polares (E).

Estas categorías se subdividen en 13 tipos de clima fundamentales, pero esta guía no va a profundizar en esas subclasificaciones. Las temperaturas y precipitaciones medias, mensuales y anuales, son los parámetros que se utilizan para identificar a cada tipo de clima, además de la presencia y distribución de la vegetación.

- **Climas Tropicales (Grupo A):** son propios de áreas intertropicales. Incluyen zonas donde la temperatura media es superior a los 18 °C durante todo el año, y las lluvias son abundantes (superiores a la evaporación).
- **Climas secos (Grupo B):** son característicos de las estepas y los desiertos, donde las precipitaciones son inferiores a la evapotranspiración potencial. Se encuentran en zonas subtropicales y en el interior de los continentes de la región intertropical. En este caso, las subdivisiones dependen del grado de aridez y el régimen de temperaturas
- **Climas templados (Grupo C):** se encuentran en latitudes medias. Son climas intermedios entre los climas tropicales y los polares. Las subdivisiones son determinadas por el comportamiento de las precipitaciones (verano seco, invierno seco, húmedo) y por las temperaturas de verano (subtropical, templado, frío).
- **Climas continentales (Grupo D):** presentan una gran amplitud térmica entre el verano y el invierno, mientras que la primavera y el otoño son más cortos y variables. Son climas típicos del hemisferio norte, ya que la masa continental en el hemisferio sur es mucho menor. Con respecto a la subdivisión son iguales a las del grupo C, pero se añade inviernos extremadamente fríos.
- **Climas polares (Grupo E):** pertenecen a las regiones polares y a las cimas de los sistemas montañosos más altos del mundo. En estas zonas, las temperaturas son muy bajas durante todo el año, y las lluvias muy escasas.

El clima en Panamá, por su posición geográfica, es tropical que se caracteriza por altas temperaturas y muchas lluvias. Presenta dos temporadas climáticas muy marcadas: lluviosa y seca.

## ¿Por qué cambia el clima?

Antes de entrar a definir cambio climático, tenemos que entender que el clima cambia y evoluciona en función de diferentes factores. Esos factores incluso pueden modificar los parámetros anteriores. Existen factores internos (interacción entre atmósfera y océanos) y externos. A estos últimos se les conoce con el concepto de **forzamiento climático**.

El forzamiento climático, también conocido como forzamiento radiativo, se refiere a los cambios en el equilibrio de la energía en la atmósfera terrestre. Es la diferencia entre la energía solar que la Tierra recibe del Sol y la energía que la Tierra emite de vuelta al espacio. El forzamiento climático o radiativo puede ser de origen natural o generado por el ser humano (antropogénico). Cuando hay un cambio en este equilibrio, ya sea por causas naturales (como erupciones volcánicas) o por actividades humanas (como la quema de combustibles fósiles), se altera el clima. Un forzamiento radiativo positivo calienta la Tierra, mientras que un forzamiento radiativo negativo la enfría.

Un componente muy importante dentro del balance energético en nuestro planeta es el efecto invernadero, un fenómeno que permite que la radiación solar entre en nuestra atmósfera y luego atrapa dentro de la misma la energía, en forma de calor, que genera nuestro planeta (ver Cuadro 1 y Fig. 3). Volveremos a este fenómeno en poco, al discutir los efectos de las actividades humanas en el forzamiento radiativo.

Para profundizar sobre el Forzamiento Radiativo, le recomendamos el siguiente video:

<https://youtu.be/gfPtdKeeugQ?si=3RkMt2w--pd2EdAT>

# Los cambios climáticos en la historia de la Tierra

Nuestro planeta ha experimentado cambios climáticos radicales a lo largo de miles de millones de años. Desde sus inicios ardientes hasta el clima actual en constante cambio, la Tierra ha sido testigo de eras de hielo, calor sofocante y atmósferas en constante evolución. Algunos de los hitos más importantes en la historia climática de nuestro planeta:

## Un planeta en llamas (4500 a 3800 millones de años)

En sus primeros años, la Tierra era un infierno incandescente. La actividad volcánica extrema y los impactos constantes de meteoritos y cometas moldearon su superficie, liberando gases que formarían la atmósfera primitiva. Esta atmósfera, compuesta principalmente por hidrógeno, helio y otros gases inertes, era incapaz de albergar vida.

## Cianobacterias y la transformación atmosférica (3800 a 541 millones de años)

Hace 3.800 millones de años, las primeras formas de vida, las cianobacterias, surgieron en los océanos primitivos. Estas pioneras de la fotosíntesis liberaron oxígeno a la atmósfera, iniciando un proceso gradual que transformaría el aire y allanaría el camino para la vida compleja.

## ¿Qué es el cambio climático?

Hablamos de **cambio climático** para referirnos a la variación del clima a nivel global (por causas naturales y antropogénicas). Estas alteraciones pueden incluir cambios en la temperatura, las precipitaciones, los vientos y otros fenómenos climáticos, en diversas escalas temporales. En la historia de la Tierra ha habido varios periodos de cambio climático y siempre fueron causados por factores de origen natural.

## El Precámbrico: glaciaciones y un planeta en constante cambio (3800 a 541 millones de años)

El Precámbrico fue una era de contrastes climáticos. Entre 3800 y 2400 millones de años, el planeta se enfrió gradualmente a medida que el oxígeno se acumulaba en la atmósfera. Este enfriamiento condujo a la primera glaciación global, conocida como la glaciación del Precámbrico medio.

Más tarde, entre 2300 y 950 millones de años, el clima se volvió más cálido, seguido por otro período de enfriamiento extremo entre 1.000 y 540 millones de años. Este último episodio de glaciación, conocido como la Tierra Bola de Nieve, cubrió el planeta con hielo durante más de 50 millones de años, dejando un registro imborrable en la historia climática.

## El Paleozoico: un planeta en movimiento y climas diversos (541 a 255 millones de años)

El Paleozoico estuvo marcado por la formación de Pangea, el supercontinente que unió la mayor parte de las masas terrestres. Este evento geológico influyó en los patrones climáticos, generando un clima generalmente más cálido que el Precámbrico. Sin embargo, seis períodos glaciares puntuaron esta era, recordándonos la naturaleza dinámica del clima de la Tierra.

## El Mesozoico: un mundo dominado por el calor y la sequía (251 a 65 millones de años)

El Mesozoico, conocido como la era de los dinosaurios, fue una época de climas cálidos y secos. Entre 247 y 237 millones de años, la Tierra experimentó su período más árido, impulsado por la formación de Pangea. Más tarde, mega monzones trajeron lluvias intensas y aumentaron la temperatura global, creando un ambiente exuberante para la vida.

## El Cenozoico: la era de hielo y el surgimiento de la humanidad (66 millones de años hasta el presente)

El Cenozoico ha sido una era de cambios climáticos radicales. Al inicio, el planeta se enfrió, dando lugar a glaciaciones que cubrieron los polos. Entre 33 y 23 millones de años, la Antártida se congeló, marcando el inicio de una serie de glaciaciones e interglaciares que definirían el clima de la Tierra hasta nuestros días.

## La era actual: un planeta en calentamiento y un futuro incierto

Actualmente, nos encontramos en un período interglaciar conocido como el Holoceno. Sin embargo, la actividad humana ha alterado drásticamente el equilibrio climático, liberando gases de efecto invernadero a un ritmo sin precedentes. Este aumento de gases está provocando un calentamiento global acelerado, con consecuencias potencialmente devastadoras para el planeta y sus habitantes.

El cambio climático puede ocurrir de manera natural, pero en las últimas décadas, la actividad humana ha acelerado este proceso. Causas naturales del cambio climático incluyen:

1. **Variabilidad solar:** cambios en la actividad de radiación que emite el sol. Si es mucha actividad provoca calentamiento.
2. **Variaciones orbitales:** son cambios en la órbita. Estos modifican la cantidad de radiación que llega a la Tierra.
3. **Actividad volcánica:** las erupciones volcánicas pueden causar un enfriamiento a escala global.



## El efecto invernadero

El efecto invernadero es el proceso mediante el cual queda calor atrapado cerca de la superficie de la Tierra gracias a los gases de efecto invernadero. Los gases de efecto invernadero (a veces los encontramos con la sigla GEI) incluyen dióxido de carbono, metano, óxidos nitrosos y vapor de agua.

Los gases de efecto invernadero ocurren naturalmente y son parte importante de la composición de la atmósfera. De hecho, si quitáramos el dióxido de carbono de la atmósfera, el sistema climático global, colapsaría. Sin dióxido de carbono en la superficie la Tierra sería unos 33 °C más fría y, probablemente, no existiría vida en la Tierra.

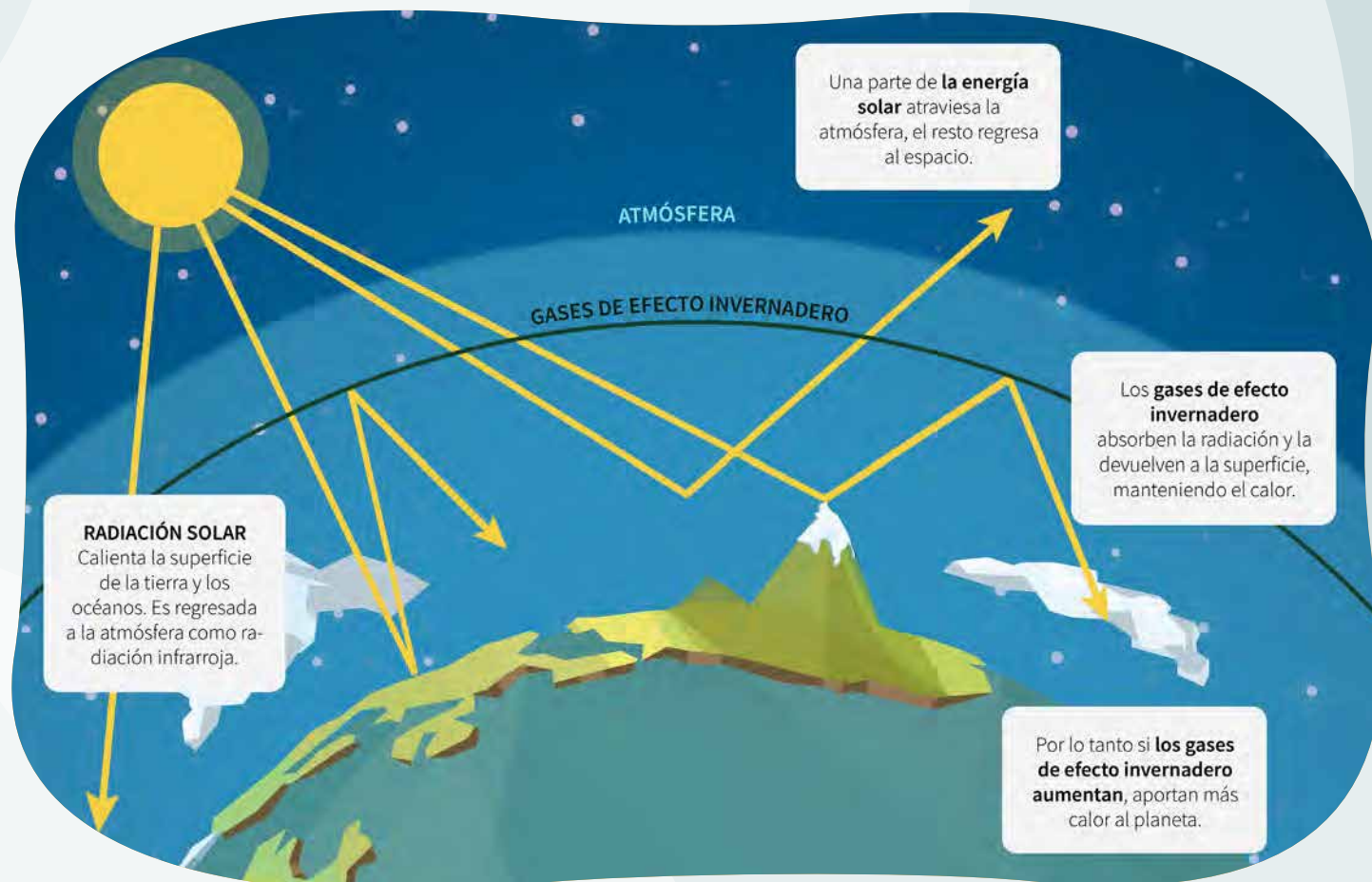


FIGURA 3. EL EFECTO INVERNADERO.

Para profundizar sobre los ciclos biogeoquímicos, le recomendamos el siguiente video:

[https://youtu.be/ETle6KejZ0M?si=\\_vvU8BHgPaRX12YI](https://youtu.be/ETle6KejZ0M?si=_vvU8BHgPaRX12YI)

## ¿Es la actividad humana la causa principal del cambio climático?

Las actividades humanas están alterando la composición de la atmósfera, intensificando el efecto invernadero y provocando un calentamiento global. Las actividades humanas son, por lo tanto, la principal causa de aceleración del cambio climático que experimentamos hoy día.

- La quema de combustibles
- La generación de electricidad
- El transporte
- La construcción
- La infraestructura

Otros sectores que generan gases de efecto invernadero, aunque en menor medida, son:

- La agricultura
- La ganadería, sobre todo la ganadería extensiva
- La industria
- Los residuos domésticos e industriales

El cambio climático actual se caracteriza por ser muy acelerado, es decir, los cambios promedio en la temperatura y la velocidad a la que han cambiado, han superado a la de cualquier otro periodo de calentamiento. La temperatura ha aumentado considerablemente desde la Revolución Industrial, particularmente desde 1880. Se ha incrementado la temperatura promedio global en 1.34°C (para 2024) hasta el día de hoy; aproximadamente el doble de los registrado en 1997. Se estima que para 2100 la temperatura aumente en promedio 3.3°C.

También contribuyen actividades que cambian los usos del suelo, pues, modifican su composición y libera gases a la atmósfera que permanecían almacenados. Algunos de estos cambios de uso de suelo son la deforestación, convertir bosques a prados y pastos, cultivos, etc. Esto pasa porque los gases retenidos en la vegetación se liberan.

Este calentamiento antropogénico se debe al aumento de la cantidad de gases que libera la actividad humana a la atmósfera o al aire. La mayor parte de los gases generados por la actividad humana son:

El ser humano debe actuar ahora y, la rapidez con la que actúa incide en la reducción de los impactos y riesgos. Retrasar o no tomar medidas para reducir el calentamiento global puede tener efectos irreversibles en ecosistemas, en la producción de alimentos y la salud humana.

### EL EFECTO INVERNADERO

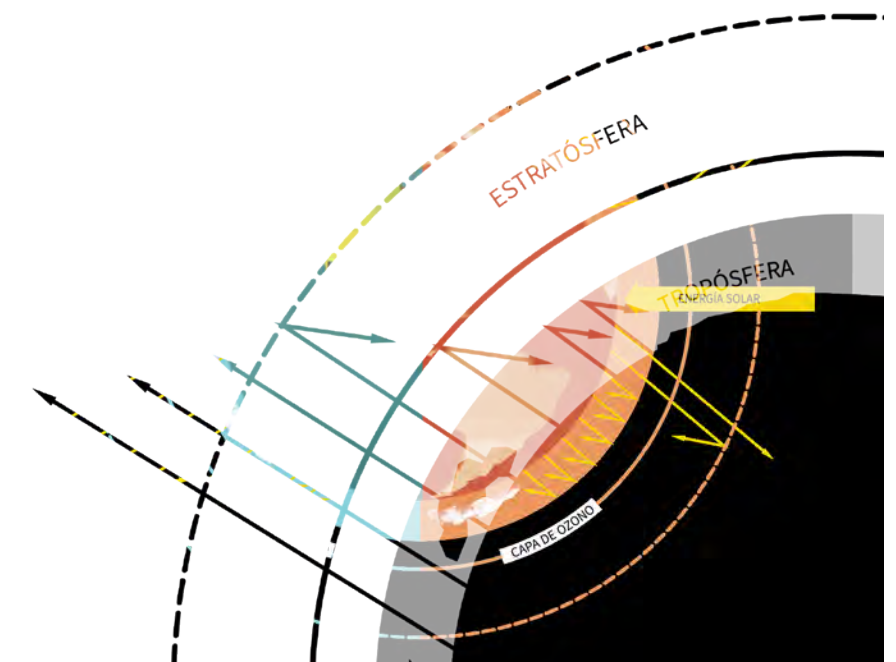


FIGURA 4. DIFERENCIA ENTRE EL EFECTO INVERNADERO NATURAL Y EL CALENTAMIENTO GLOBAL GENERADO POR LA ACUMULACIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO EN LA ATMÓSFERA.

## ¿El cambio climático afecta mi entorno inmediato?

El cambio climático impacta en nuestro día a día de manera significativa. En Panamá, el cambio climático podría hacer más extremas las condiciones en las dos temporadas climáticas, es decir, puede generar sequías más fuertes y por más tiempo, así como puede hacer que llueva mucho más y por temporadas más largas.

Los impactos del cambio climático también varían dependiendo de en dónde habites y las condiciones del lugar, aquí te dejamos algunos impactos.

### En las zonas urbanas:

**Islas de calor:** el desarrollo urbano densificado y la falta de áreas verdes contribuyen a islas o espacios reducidos de calor, lo que aumenta las temperaturas en las ciudades y afecta la salud de las personas.

**Inundaciones:** fuertes lluvias y la mala gestión del drenaje pueden provocar inundaciones. El cambio climático intensifica la cantidad de las lluvias.

**Escasez de agua:** el cambio climático pone en riesgo el suministro del agua potable y su limpieza.

**Problemas de salud:** el aumento de la temperatura, la contaminación y la proliferación de mosquitos pueden aumentar la incidencia de enfermedades respiratorias, cardiovasculares y transmitidas por vectores (como los mosquitos).

**Pobreza:** aumento de la desigualdad, disponibilidad limitada o alterada de los productos agrícolas.

### En las zonas rurales:

**Pérdida o disminución de la productividad agrícola:** las sequías, inundaciones y cambios en los patrones de precipitación afectan negativamente la producción agrícola, amenazando la seguridad alimentaria de las comunidades.

**Afectaciones diferenciales:** Mayores y más frecuentes afectaciones para algunos sectores poblacionales como lo son las niñas y los niños, las mujeres y las personas con pertenencia étnica.

**Desplazamiento y migración climática:** las personas en las zonas rurales pueden ser obligadas a desplazarse forzosamente de su lugar de origen en el interior de su país a otros territorios o a ciudades, o a migrar forzosamente a otros países en búsqueda de mejores condiciones de vida porque los daños en el territorio por razón del cambio climático no les permiten estar allí.

**Conflictos por los recursos:** la escasez de agua, la afectación de los ciclos naturales, entre otros, puede aumentar la tensión y conflictos de las comunidades rurales.

### Algunas regiones particulares:

**Bosques:** el cambio climático puede aumentar la frecuencia e intensidad de los incendios forestales; esto afecta la calidad del aire, la biodiversidad, entre otras.

**Zonas marino-costeras:** aumento de nivel del mar, acidificación y blanqueamiento de corales amenazan los ecosistemas marinos y las comunidades costeras.

**Sitios arqueológicos:** afecta su conservación y patrimonio cultural, erosionando estructuras.

Tenga en cuenta que hay otros impactos del cambio climático. Algunos más visibles que otros. Es importante empezar a reconocerlos en nuestro entorno para prepararnos y enfrentarnos a algunos de esos impactos.



## ¿Qué es la mitigación cuando hablamos de cambio climático?

Cuando hablamos de mitigación nos referimos a las acciones humanas que buscan reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero (GEI), por ejemplo, eliminar la explotación de combustibles fósiles. También hablamos de mitigar cuando llevamos a cabo acciones que capturen las emisiones de gases de efecto invernadero o que mejoren los sumideros\*.

### ¿Qué son los sumideros?

Los sumideros de carbono son reservas donde se almacenan los gases de efecto invernadero. Pueden ser de origen natural o humano en tierra y agua. Algunos ejemplos de sumideros naturales son los océanos o bosques naturales; un sumidero que resulta de la actividad humana es, por ejemplo, un proyecto de reforestación.

### Las acciones asociadas a la mitigación pueden darse a diferentes escalas:

Local: gestionar residuos sólidos, un programa de reforestación pequeño, construir con materiales locales, etc.

Nacional: proyectos a gran escala o gubernamentales que apuestan por capturar una mayor cantidad de gases de efecto o a reducirlas. Por ejemplo, generar una central de generación de electricidad solar o eólica, reducir la explotación de combustibles fósiles, una reforestación masiva, entre otras.

Internacional: los países pueden cooperar para mitigar emisiones en conjunto. Por ejemplo, un proyecto de reforestación entre países, invertir para generar zonas de conservación, incluso comerciar, negociar, intercambiar, comprar o vender sus propias emisiones.

### ¿Qué significa adaptación cuando hablamos de cambio climático?

Hablamos de adaptación cuando creamos procesos que les permitan a los sistemas vivos ajustarse a los cambios que ha generado el cambio climático. Tiene como objetivo moderar o reducir los daños o aprovechar oportunidades que beneficien los sistemas. Los sistemas naturales tienen sus propias formas de ajustarse, aunque el ser humano puede intervenir y facilitar este proceso.

Un ejemplo de adaptación es la construcción de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS) que ayudan a mejorar la tasa de filtración del agua en el suelo, cultivar árboles en zonas calientes para reducir la sensación de temperatura, la creación de corredores biológicos que permitan la migración de especies (estos últimos pueden ser medidas naturales o con intervención humana).

### La adaptación también puede ser local, nacional o internacional.

Es muy importante reconocer que hay momentos en donde la capacidad o facilidad de adaptación no permite a los sistemas, naturales o humanos, protegerse ante posibles daños. Por lo tanto, tenemos dos límites de adaptación:

Límite duro de adaptación: ocurren cuando las medidas de adaptación no son posibles para evitar los riesgos climáticos, así que los impactos se vuelven inevitables. Por ejemplo: pérdida de biodiversidad (extinción de especies), pérdida de corales tropicales en un escenario donde la temperatura media global aumente más de 1.5°C, inundaciones significativas de zonas costeras.

Límite blando de adaptación: surgen cuando las condiciones tecnológicas o socioeconómicas no están disponibles para evitar riesgos, lo que significa que estos impactos son inevitables. Por ejemplo, olas de calor, medios costeros que dejan de ser viables, barreras culturales que impiden adopción de algunas tecnologías, falta de información y capacitación que permitan a las comunidades entender cómo adaptarse.

### La adaptación puede lograrse de diferentes formas:

Adaptación basada en comunidades: este proceso sitúa a la comunidad en el centro de la toma de decisiones para reducir su vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático.

Adaptación basada en los ecosistemas: este enfoque busca proteger los sistemas humanos usando los ecosistemas para aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad de los ecosistemas. Este enfoque permite proteger sistemas naturales (y generalmente nos permite mitigar gases de efecto invernadero).

Soluciones basadas en la naturaleza: este enfoque busca proteger y restaurar ecosistemas naturales o modificados y proporcionan beneficios para el ser humano y para la comunidad de la vida. Tiene como base aprender de los sistemas naturales para responder a los desafíos del cambio climático.

### ¿La mitigación y la adaptación pueden trabajar juntas?

¡Sí! En el mundo del cambio climático le llamamos co-beneficios. Por ejemplo, una acción de mitigación como restaurar un bosque podría tener beneficios en adaptación de sistemas naturales, ya que la reforestación absorbe gases de la atmósfera, reduce la erosión, mejora la calidad del aire, protege contra inundaciones, regula el clima y protege la biodiversidad.

## ¿Qué es la Carta de la Tierra?

La Carta de la Tierra es un documento de 16 principios éticos y valores fundamentales para la construcción de una sociedad justa, sostenible y pacífica en el siglo XXI. Fue redactada por un grupo internacional de científicos, filósofos y líderes religiosos, y presentada en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro en 1992.

### ¿Cuáles son los pilares fundamentales de la Carta de la Tierra?

Respeto y cuidado de la comunidad de la vida  
Integridad ecológica  
Justicia social y económica  
Democracia, no violencia y paz

### ¿Por qué es importante la Carta de la Tierra?

La Carta de la Tierra es un documento inspirador que nos ofrece una visión de un futuro mejor para la comunidad de la vida y para el planeta. Nos invita a reflexionar sobre nuestra relación con la Tierra y a tomar medidas para construir un mundo más justo, sostenible y pacífico desde una visión sistémica e interconectada.



# MOMENTO 1:



En este momento nos vamos a embarcar en una exploración activa de las causas y efectos del cambio climático a partir de evidencias y reforzar la comprensión del fenómeno de cambio climático.

#### Objetivos de aprendizaje:

Identificar y describir al menos tres efectos directos del cambio climático en el entorno natural y humano.

#### Objetivos de aprendizaje:

Analizar evidencias científicas y visuales que demuestren las causas y los impactos del cambio climático a nivel global y local.

#### Objetivos de aprendizaje:

Comparar los impactos del cambio climático en diferentes regiones del mundo y en Panamá, destacando las diferencias y similitudes.

#### Objetivos de aprendizaje:

Expresar su comprensión de las causas y consecuencias del cambio climático a través de discusiones grupales, dibujos y breves presentaciones orales.

## EL FENÓMENO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

ACTIVIDAD 1

# Comunicando el cambio climático

 <p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la participación activa en la creación de un proyecto de comunicación en el tema.</li> <li>• Estimular la reflexión y el compromiso personal en la lucha contra el cambio climático.</li> <li>• Promover el trabajo colaborativo y la toma de decisiones colectivas en la planificación y ejecución del proyecto transversal de esta guía de aprendizaje.</li> </ul>
 <p><b>Asignaturas involucradas</b></p>	<p>Ciencias naturales, lenguaje, cívica, ciencias sociales</p>
 <p><b>Tiempo de implementación</b></p>	<p>60 minutos</p>
 <p><b>Materiales requeridos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cartulina o pizarrón grande.</li> <li>• Tarjetas o notas adhesivas.</li> <li>• Rotuladores o marcadores.</li> <li>• Bitácoras individuales para los estudiantes.</li> <li>• Material de escritura (lápices, bolígrafos, etc.).</li> </ul>

## Despertar la Curiosidad

Explique a sus estudiantes que van a iniciar un proyecto muy interesante que se va a llevar a cabo a lo largo de varias clases:

*¡Hoy les doy la bienvenida a una emocionante aventura en la que crearemos conciencia sobre un tema fundamental: el cambio climático! ¿Alguien me puede decir qué es eso?*

Anote las ideas más importantes en el tablero. Si no hay respuesta, pregunte: ¿qué se imaginan que puede significar esto? Intente guiar la discusión hacia el aumento de las temperaturas y sus impactos (sequías, inundaciones, incendios). Ponga ejemplos de lo que está sucediendo en su territorio o en el país. ¿Qué piensan que sucederá si no hacemos algo al respecto?



## Paso a Paso

### 1. Generando una definición colectiva de cambio climático:

Retome las respuestas de lo que emergió en la discusión inicial y construya de manera colaborativa una definición de cambio climático con los puntos clave que anotó en el tablero. Pida a sus estudiantes que anoten esta definición en su bitácora individual. Profundice preguntando: ¿creen que podemos hacer algo para enfrentar el cambio climático? Dé tiempo para que respondan.

### 2. Formación de grupos de trabajo y mapa conceptual

Pida que formen grupos de 4 o 5 integrantes. Estos grupos serán con los que trabajarán todo el proyecto. Pueden incluso crear un nombre y un logo para el grupo, una vez hayan finalizado esta sesión donde comprenderán el tema y objetivo del proyecto.

Una vez formados los grupos de trabajo, pida que se reúnan y hagan un diagrama sobre el cambio climático a partir de la definición que construyeron de manera colaborativa. En este se deben incluir las consecuencias que este podría tener en su vida cotidiana y su entorno cercano.

### 3. De la preocupación a la acción

Permita que los grupos compartan en 2 o 3 minutos el resultado de su mapa conceptual. Una vez todos los grupos hayan presentado, pregunte:

- ¿Ustedes creen que todas las personas del colegio conocen esta situación?
- ¿Creen que es importante que conozcan qué es el cambio climático?
- ¿Creen que conociendo esta situación harían cambios en su rutina cotidiana?

Dé tiempo entre pregunta y pregunta para que sus estudiantes respondan. Es importante guiar esta discusión hacia la importancia de generar conciencia sobre el cambio climático.

Finalice esta discusión diciendo:

*Este año, vamos a tener la oportunidad de comunicar lo que le pasa a la Tierra con el cambio climático. Cada uno de los grupos que acaban de formar, va a hacer una campaña de comunicación para ayudar a otras personas de su institución a entender qué es el cambio climático, a tomar acción y a enfrentarse a este fenómeno.*



## ACTIVIDAD 1

**4. Creación de un mapa de ruta**

Recuerde a sus estudiantes que hacer un proyecto es como emprender un viaje de varias etapas. Pregunte: ¿cuál es el objetivo de nuestro viaje este año? ¿Qué vamos a hacer concretamente? Guíe la discusión para que los estudiantes recuerden que el objetivo es crear una campaña para que sus compañeros y compañeras tomen conciencia sobre el cambio climático.

Esta discusión es clave para que los grupos de estudiantes puedan definir de manera concreta el objetivo de hacer esta campaña de comunicación para la Tierra.

En el tablero, dibuje un camino que represente el proceso hacia el objetivo. Debajo del objetivo anote los puntos clave que emergen de esta discusión. Una vez lleguen a un acuerdo sobre los objetivos, pregunte: ¿cuál es el camino que tenemos que recorrer para llegar a crear una campaña para la Tierra?

A partir de esta discusión deben surgir las distintas etapas para crear el proyecto de comunicación. Es importante que tengan mínimo una etapa de indagación o investigación, una etapa de planificación y una de creación. Etiquete cada etapa con un título claro y utilice tarjetas o notas adhesivas para agregar detalles sobre las actividades específicas que se realizarán en cada etapa. Permita que sus estudiantes den ideas sobre qué pasa en cada etapa.

**5. Reflexión final y registro en la bitácora**

Pregunte a sus estudiantes cómo se sienten con el resultado del mapa de ruta trazado. Anime al aula a expresar sus ideas, preguntas y preocupaciones sobre el proceso. Una vez hayan llegado a un consenso, pídale que copien este mapa de ruta en su bitácora individual. Ahora, dé tiempo para que los grupos de trabajo escojan su nombre y diseñen su logo en la portada de las bitácoras de proyecto.

**Conexión con las asignaturas:**

**Ciencias naturales:** aplicarán conceptos y principios científicos relacionados con el cambio climático, como el efecto invernadero, la mitigación y la adaptación al cambio climático, así como su relación con las actividades humanas.

**Lenguaje:** utilizarán habilidades de expresión oral y escrita para comunicar efectivamente los hallazgos y conclusiones del proyecto. Desarrollarán la capacidad de argumentar, persuadir y sensibilizar a través de la elaboración de mensajes claros, coherentes y persuasivos sobre el cambio climático. Además, podrán practicar la redacción de informes, la elaboración de presentaciones y la producción de materiales de divulgación, como folletos, carteles o videos.

**Cívica:** explorarán el contexto social, político y económico del cambio climático, así como los aspectos éticos y morales relacionados con la justicia climática y la responsabilidad individual y colectiva. Podrán analizar políticas públicas, acuerdos internacionales y movimientos sociales relacionados con el cambio climático, y reflexionar sobre su papel como ciudadanía comprometida con el bienestar global.



## ACTIVIDAD 2

# Emergencia climática

## UNA OPORTUNIDAD PARA DECIDIR CÓMO CONSTRUIR COMUNIDADES RESILIENTES

 <b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y comprender los diversos impactos del cambio climático en las comunidades, así como las posibles consecuencias de eventos climáticos extremos.</li> <li>Practicar la toma de decisiones colaborativas al seleccionar proyectos y acciones para construir resiliencia comunitaria frente al cambio climático, considerando diferentes escenarios y recursos limitados.</li> </ul>
 <b>Asignaturas involucradas</b>	Ciencias naturales, cívica, matemáticas, lenguaje
 <b>Tiempo de implementación</b>	60 minutos
 <b>Materiales requeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarjetas de eventos y decisiones (impresas o replicadas en papel o cartulina).</li> <li>Cartulinas y marcadores para anotar decisiones y planes.</li> <li>Posibles elementos adicionales como tarjetas de oportunidad o desafío.</li> <li>Espacio adecuado para la actividad de juego y discusión en grupo.</li> <li>Fichas o dinero ficticio para representar el presupuesto de cada equipo. Encuentre alguna forma de representar el “dinero”. Pueden ser hojas de árboles, frijoles, billetes falsos, entre otros.</li> </ul>

### Despertar la Curiosidad

Antes de empezar con el juego de esta sección, vamos a contar una historia para entender los conceptos de adaptación y resiliencia.

Empiece leyendo la siguiente historia:

En el corazón del bosque tropical panameño, donde el sol se filtraba entre las hojas y el canto de los monos resonaba en el aire, vivía una familia de jaguares.

La familia jaguar estaba compuesta por Balam, el padre, Luna, la madre, y sus dos cachorros, Sol y Estrella. Eran cazadores hábiles y respetados en el bosque, siempre atentos a los cambios en su entorno para mantener el equilibrio de la naturaleza.

Un día, mientras Balam y Luna cazaban para alimentar a sus cachorros, notaron algo extraño. El clima había cambiado, las estaciones se volvían irregulares y la lluvia caía con una intensidad desconocida antes. Los animales más pequeños, presa habitual de los jaguares, se escondían de la lluvia y esto limitaba que Balam y Luna los cazaran para comer.

Ante esta situación, Balam y Luna pensaron qué podrían hacer para alimentarse, así que decidieron adaptarse a los nuevos desafíos y empezaron a cazar animales más grandes y que no pudieran ocultarse tan fácilmente. Enseñaron a Sol y Estrella a cazar animales más grandes y fuertes, como tapires y pecaríes. Además, les transmitieron la importancia de respetar a otros depredadores, como los cocodrilos y las serpientes, ya que la competencia para buscar comida había aumentado. De hecho, hablaron con otros depredadores para contarles cómo cazar animales más grandes les había permitido no tener tanta hambre.

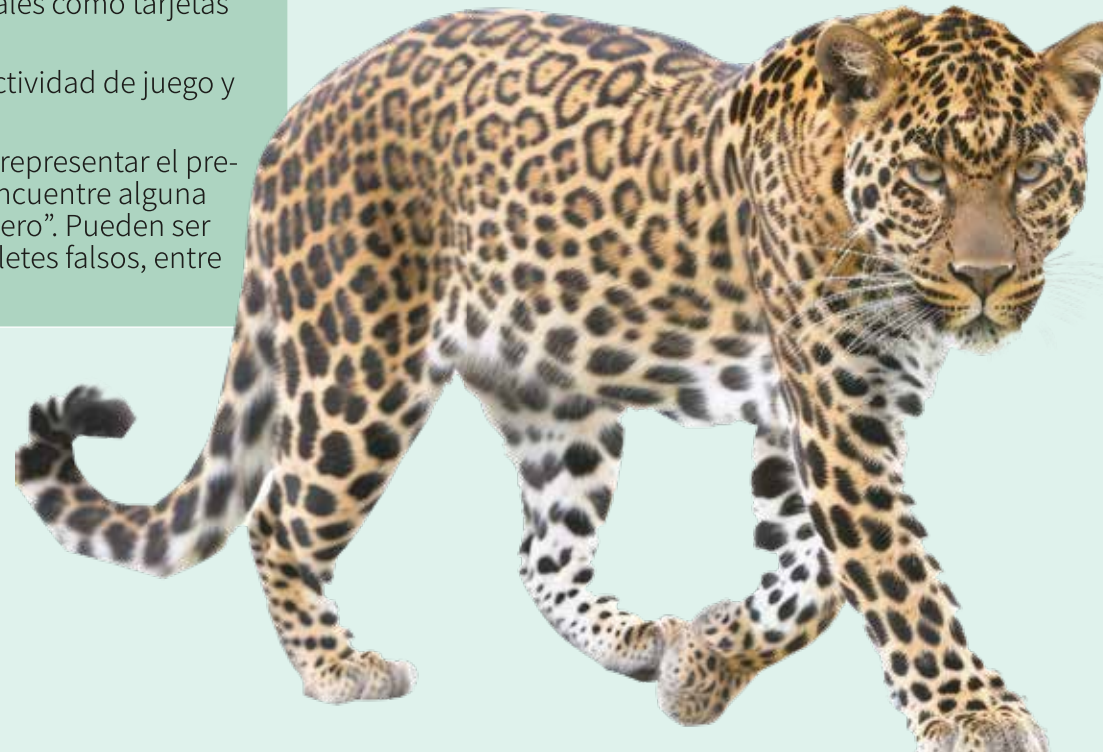
La familia jaguar también mostró una cualidad muy importante cuando enfrentamos algunos problemas. Mostraron ser resilientes ante las dificultades. Se unieron como familia para superar los obstáculos, aprendieron sobre cómo su entorno cambiante hace que cambien sus costumbres, compartieron su comida y aprendizajes y se apoyaron mutuamente en la búsqueda de alimento. Su fortaleza y colaboración les permitió sobrevivir en un entorno cada vez más cambiante.

La historia de la familia jaguar nos enseña que, incluso los animales más feroces tienen algunos problemas y es necesario enfrentarse a ellos pensando cuál podría ser la solución. Su inteligencia, cooperación y respeto por la naturaleza les permitieron sobrevivir y prosperar en un mundo en constante cambio.

Ahora, pregunte en el grupo: ¿qué aprendieron de esta historia? ¿Qué permitió que la familia jaguar no tuviera tanta hambre? ¿Tuvieron que cambiar su forma de vivir porque las condiciones del bosque cambiaron? ¿Sabían cómo se le llama a esto? Introduza el término de adaptación y construya la definición con las reflexiones que emergen de esta discusión.

Posterior a eso, vamos a definir resiliencia, pregunte: además de adaptarse, ¿qué pasó con la familia jaguar? ¿Se volvieron más fuertes? ¿Creen qué lo que aprendieron y lo que enseñaron les permitirá enfrentarse de mejor forma a problemas futuros? Introduza el término de resiliencia y construya la definición con las reflexiones que emergen de esta discusión.

¿Están listos para enfrentar a uno de los desafíos más urgentes de nuestro tiempo? En esta emocionante actividad, invitamos a que se sumerjan en el mundo del cambio climático como nunca lo habían hecho. Serán parte de un juego de estrategia donde cada decisión que tomen será fundamental. ¡Prepárense para tomar decisiones audaces, colaborar con tus compañeros y compañeras y descubrir el poder de la acción colectiva en la lucha contra el cambio climático!



## Paso a paso

### 1. Preparación del material y de la actividad

Para desarrollar el juego, es necesario tener un material que encuentras en los Anexos 1, 2, 3 y 4. Este material puede utilizarse en distintas ocasiones para jugar este juego, así que le recomendamos guardarlo para el futuro.

Le proponemos distintas opciones: puede imprimirlo (y guardarlas para el futuro) o crearlas de manera colaborativa con sus estudiantes. Si utiliza esta última opción, anímelos a crear sus propios íconos y leyendas para las distintas tarjetas:

**Tarjetas de evento (Anexo 1):** estas tarjetas representan diferentes desastres relacionados con el cambio climático. En cada tarjeta de evento se describe un desastre o evento climático, sus consecuencias y la modificación al puntaje de adaptación y resiliencia.

**Tarjetas de decisión (Anexo 2):** estas son tarjetas de decisión, que serán posibles inversiones que podrán realizar las comunidades. Cada tarjeta incluirá información sobre el costo de la inversión y la modificación de los puntajes de resiliencia y adaptación.

**Tarjetas de oportunidad (Anexo 3):** estas tarjetas describen situaciones favorables o recursos adicionales que una comunidad puede recibir, como financiamiento inesperado, apoyo técnico de expertos, o la implementación de políticas ambientales favorables. Cada tarjeta de oportunidad incluirá detalles sobre cómo se modifica el puntaje de adaptación y resiliencia, y puede incluir puntos adicionales o recursos extra para los equipos.

**Tarjetas de desafíos (Anexo 4):** estas tarjetas representan obstáculos adicionales o situaciones adversas que pueden surgir, como crisis económicas, problemas de infraestructura, o conflictos sociales que agravan los efectos del cambio climático. Cada tarjeta de desafío incluirá detalles sobre las complicaciones que presenta para la comunidad y cómo modifican los puntajes de adaptación y resiliencia, restando puntos o recursos a los equipos.

Antes de empezar el juego, mezcle las cartas de oportunidad y desafío.



**Establecimiento de roles y presupuesto:** Sus estudiantes se dividirán en los grupos de trabajo del proyecto. Cada equipo representa a un grupo de asesores de un gobernante y tomará las decisiones de una de las siguientes comunidades: costa marítima, zona rural agrícola, ciudad metropolitana, región montañosa, selva tropical, o zona semiárida. En el anexo encontrará la lista de las 6 comunidades que se pueden asignar y proporciona detalles sobre cada una.

**Presupuesto:** Cada equipo recibirá un presupuesto específico detallado en el anexo. Este presupuesto les permitirá seleccionar y financiar proyectos o acciones descritos en las tarjetas de decisión. La asignación del presupuesto está diseñada para reflejar la realidad de los recursos limitados, fomentando la priorización y la toma de decisiones estratégicas en la inversión para mejorar la adaptación y la resiliencia de su comunidad.

**Puntaje:** Cada equipo tendrá dos puntajes: adaptación y resiliencia. Todas las cartas de decisión o de evento y algunas de oportunidad o desafío afectan los puntajes de las comunidades. Al final gana el equipo que tenga los puntajes más altos. Es importante recalcar que es probable que ganen las comunidades que tienen más presupuesto para invertir. Esto es intencional, ya que, la idea es que comprendan que no todos los lugares de su país tienen los mismos recursos para enfrentarse a los retos del cambio climático. Esta reflexión se hará al finalizar el juego.

### 2. Explicación de la actividad

Pida que se dividan en los grupos de trabajo del proyecto. Explique que cada grupo jugará el papel de asesorar a la persona que gobierna una zona que se les asignará o escogerán y sobre la cual tomarán decisiones a lo largo del juego. Si son menos de seis grupos no se pueden repetir comunidades. A cada grupo se le dará el presupuesto que le corresponde para hacer inversiones y proteger a su comunidad del cambio climático.

Antes de iniciar el juego dibuje la siguiente tabla en el tablero o pizarrón. Pida a sus estudiantes que repliquen la tabla en su bitácora grupal porque en ella harán sus registros a lo largo del juego de todas las modificaciones que causen las tarjetas de evento, decisión, oportunidad y desafío.

ACCIÓN	1	2	3	...
ADAPTACIÓN				
RESILIENCIA				

Antes de empezar con la ejecución del juego pregunte: ¿alguien me puede decir que creen que significan estos puntajes? ¿Qué significa adaptación? ¿Qué creen que significa resiliencia? De tiempo para que respondan y anote las definiciones conjuntas en el tablero (puede encontrar las definiciones en la parte teórica de esta guía).



### 3. Ejecución del juego:

El juego inicia cuando cada equipo decide su primer paso y escoge en qué invertirán su presupuesto, es decir, cada grupo deberá escoger una tarjeta de decisión. Para tomar la tarjeta, deben pagarle a usted (en representación del banco) la cantidad mencionada en la tarjeta. Estas inversiones van a preparar a sus comunidades para ciertos eventos generados por el cambio climático.

Cuando hayan escogido, anotan en la tabla de registro grupal cuánto se modificaron los puntajes de adaptación y resiliencia y cuánto gastaron en esa tarjeta. Van a explicar a todo el salón que decisión tomaron y como esta decisión puede ayudar en particular a su comunidad. Debe tener en cuenta que algunas tarjetas no sirven para algunas comunidades, por lo que no podrían escogerlas.

Luego de la primera inversión de todos los grupos, tome una carta de evento. Esta carta escogida al azar afectará a todas las comunidades. Lea cuánto afecta a los equipos en adaptación, resiliencia y recursos económicos. Si afecta recursos económicos, debe tomar el dinero de los equipos como representante del banco.

Ahora seleccione al azar una carta de la mezcla de tarjetas de oportunidad y desafío, una por cada grupo. Sus estudiantes deben leer lo que tiene la tarjeta para toda el aula y anotar las modificaciones que tiene la carta sobre su comunidad y puntajes en la tabla de su bitácora de proyecto. Si afecta recursos económicos, debe tomar el dinero de los equipos como representante del banco.

En cada ronda repita los pasos anteriores, serán en total 5 rondas. Al finalizar haga un conteo de los puntajes y declare un ganador.

Si tiene tiempo, le recomendamos que repita el juego asignando comunidades distintas a los grupos, de manera que puedan comprender las diferencias en el presupuesto y el poder de tomar decisiones.

Recuerde, los pasos de cada ronda son los siguientes:

1. Cada equipo selecciona una carta de decisión y hace una inversión. Usted como banco recibe el “dinero” y la tarjeta (las decisiones solo se pueden tomar 1 vez en el juego). Los equipos explican al salón su decisión y cómo esta puede beneficiar a su comunidad y anotan las modificaciones de sus puntajes en la bitácora.
2. Usted selecciona una carta de evento que afecta a todos los equipos a la vez. Explique la carta y mencione cómo modifica los puntajes de adaptación y resiliencia. Pida a los grupos que anoten esos puntajes en la tabla de su bitácora. Si la carta lo indica, tome recursos de los equipos.
3. Cada equipo recibe una tarjeta de oportunidad o desafío al azar. Verifique que ocurran las modificaciones indicadas en la tarjeta.

En cada paso se deberá hacer el cálculo de puntaje.



### 4. Evaluación de decisiones, reflexión y aprendizaje

Pida a los grupos que calculen su puntaje final con la tabla. Anote en el tablero los puntajes finales de cada comunidad/grupo y declare un ganador. Ahora pregunte: ¿por qué creen que ganó esta comunidad? Guíe la discusión grupal a una reflexión sobre las decisiones tomadas por el grupo ganador y los demás grupos.

En esta discusión debería surgir el tema del presupuesto, si no surge propóngalo. La idea es que los estudiantes comprendan que el cambio climático afecta a todas las comunidades y algunas están mejor preparadas que otras para resistir sus efectos.

### 5. Conexión con el proyecto

Cada grupo deberá generar una hipótesis sobre cómo lo aprendido en este juego aporta al desarrollo de la campaña de comunicación. Permita que todos los grupos compartan sus hipótesis. Anote los puntos más importantes en el tablero. Pida al aula que anoten estas reflexiones en su bitácora del proyecto.

### Conexión con la(s) Asignaturas

**Ciencias naturales:** explorarán conceptos relacionados con el cambio climático, como los eventos climáticos extremos, la resiliencia comunitaria y las acciones de adaptación. Aprenderán sobre los impactos del cambio climático en el medio ambiente y la biodiversidad, así como las estrategias para mitigar estos impactos.

**Cívica:** desarrollarán habilidades para la participación ciudadana activa al tomar decisiones colaborativas sobre cómo enfrentar los desafíos del cambio climático en sus comunidades. Reflexionarán sobre la importancia de la cooperación y la solidaridad en la búsqueda de soluciones a los problemas ambientales.





**Matemáticas:** aplicarán habilidades matemáticas al gestionar un presupuesto ficticio y calcular el costo de diferentes proyectos y acciones de adaptación. Analizarán y compararán datos numéricos relacionados con los impactos del cambio climático y los resultados de las decisiones tomadas durante el juego.

**Lenguaje:** participarán en discusiones grupales para debatir sobre las decisiones tomadas y reflexionar sobre los resultados. Expresarán sus ideas de manera clara y coherente al presentar argumentos sobre la importancia de la adaptación y la resiliencia frente al cambio climático.



## ACTIVIDAD 3

# Trivia climática

 <h3>Objetivos</h3>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar el aprendizaje sobre las causas, efectos y acciones del cambio climático de manera lúdica y participativa.</li> <li>• Incentivar la colaboración y el trabajo en equipo entre estudiantes.</li> <li>• Reforzar el conocimiento sobre el cambio climático y su impacto en el planeta.</li> <li>• Motivar a sus estudiantes a tomar acciones individuales y colectivas para combatir el cambio climático.</li> </ul>
 <h3>Asignaturas involucradas</h3>	Ciencias naturales, geografía, educación ambiental y ciencias sociales
 <h3>Tiempo de implementación</h3>	45 minutos a 1 hora
 <h3>Materiales requeridos</h3>	Pizarra o tablero blanco Marcadores o tizas Hojas de papel (opcional) Lápices o bolígrafos (opcional) Lista de preguntas sobre el cambio climático (ver anexo)

## Despertar la Curiosidad

¡Buenos días, clase! Hoy tengo una emocionante noticia para ustedes. En los próximos días, vamos a tener un concurso sobre un tema muy importante: el cambio climático.

En otros momentos exploramos algunas bases del cambio climático. ¿Se han preguntado alguna vez por qué a veces hace tanto calor o tanto frío? ¿O por qué hay tantas lluvias fuertes o sequías en algunas partes del mundo? Bueno, estas son algunas de las preguntas que vamos a explorar en nuestro concurso próximamente.

Quiero que se preparen para este concurso emocionante. ¿Cómo pueden hacerlo? ¡Fácil! Pueden comenzar leyendo un poco sobre el cambio climático. Pregúntense: ¿qué es el cambio climático? ¿Qué lo causa? ¿Y qué podemos hacer para ayudar a

detenerlo?

Además, pueden conversar sobre estas preguntas con sus familiares en casa. Pregúntenles qué saben sobre el cambio climático y qué piensan que podemos hacer al respecto. ¡Seguro que tendrán muchas ideas interesantes para compartir!

Recuerden, el cambio climático es un tema muy importante que afecta a todas las personas, y aprender más al respecto nos ayudará a ser una ciudadanía más responsable y cuidar mejor de nuestro planeta.

¡Así que nos prepararemos para este concurso emocionante! Jugaremos algo parecido a ¿Quién sabe más? Del Telemetro, este clásico programa que pone a prueba el conocimiento general de participantes en una variedad de temas. Este juego nos permitirá explorar y aprender sobre el cambio climático.



Puede compartirle a sus estudiantes los siguientes videos o lecturas:

- [https://youtu.be/kcr-Ryq6Nrk?si=WJl9HOR06\\_DHUsO-](https://youtu.be/kcr-Ryq6Nrk?si=WJl9HOR06_DHUsO-)
- [https://youtu.be/JQHtjT\\_c7U?si=O-epKu08tU4r\\_9R8](https://youtu.be/JQHtjT_c7U?si=O-epKu08tU4r_9R8)
- <https://youtu.be/KYms7WHjsIs?si=OMhR6gGvc1HtOmax>

## Paso a paso

### 1. Preparación del juego:

Divida al salón en dos equipos equitativos. Cada equipo estará en una mitad del salón, sentado en círculo en el suelo. En el centro del salón y a una distancia igual entre los dos equipos coloque una hoja de papel o un elemento que funcionará como “el timbre”. Pídeles que escojan un nombre para el equipo. En la pizarra dibuje un tablero de puntuación con los dos nombres de los equipos. Descargue o imprima las preguntas del Anexo 6.

### 2. Explicar las reglas del juego:

Explique que usted realizará preguntas en tres categorías distintas: Causas, Efectos y Acciones. Las preguntas las puede encontrar en el Anexo 6. Los dos equipos tendrán un minuto para contestar la pregunta. Una vez tengan la respuesta deberán tocar el timbre (la hoja u objeto colocado en el centro del salón). El equipo que toque primero el timbre tendrá la oportunidad de contestar primero. Si la respuesta es correcta, se llevarán 3 puntos. Si la respuesta es incorrecta no se llevarán ningún punto y se le dará la oportunidad al equipo contrario de contestar. Si la respuesta es correcta, se llevarán 2 puntos. Si es incorrecta no llevarán ningún punto y daremos otros 30 segundos para que ambos equipos piensen en una nueva respuesta. Pregunte: ¿Queda claro o hay alguna duda?

### 3. Desarrollo del juego:

Comience el juego haciendo una pregunta de la categoría “Causas”. Ponga el cronómetro en 1 minuto.

De inicio al juego con una pregunta de la categoría causas. Haga un conteo para hacer más emocionante la experiencia. Espere a que un equipo toque el “timbre”. Si responde correctamente, anote los 3 puntos en la casilla correspondiente del tablero de puntuación. Si la respuesta es incorrecta de la oportunidad al otro equipo de contestar. Si la respuesta del segundo equipo es correcta anote 2 puntos en la casilla correspondiente.

Al finalizar, recuerde la respuesta correcta dada por el equipo y lea las otras respuestas correctas anotadas en el Anexo 6. De espacio para que sus estudiantes hagan preguntas o comentarios sobre esta respuesta.

Pida al equipo que contestó correctamente que escoja una categoría. Haga una pregunta de la categoría escogida y repita el proceso anterior.



#### 4. Calcular los puntos y declarar al ganador:

Cuando se hayan terminado las preguntas, sume los puntos y declare ganador al equipo que más puntos tiene. Reconozca el esfuerzo de ambos equipos.

#### 5. Reflexión final y discusión:

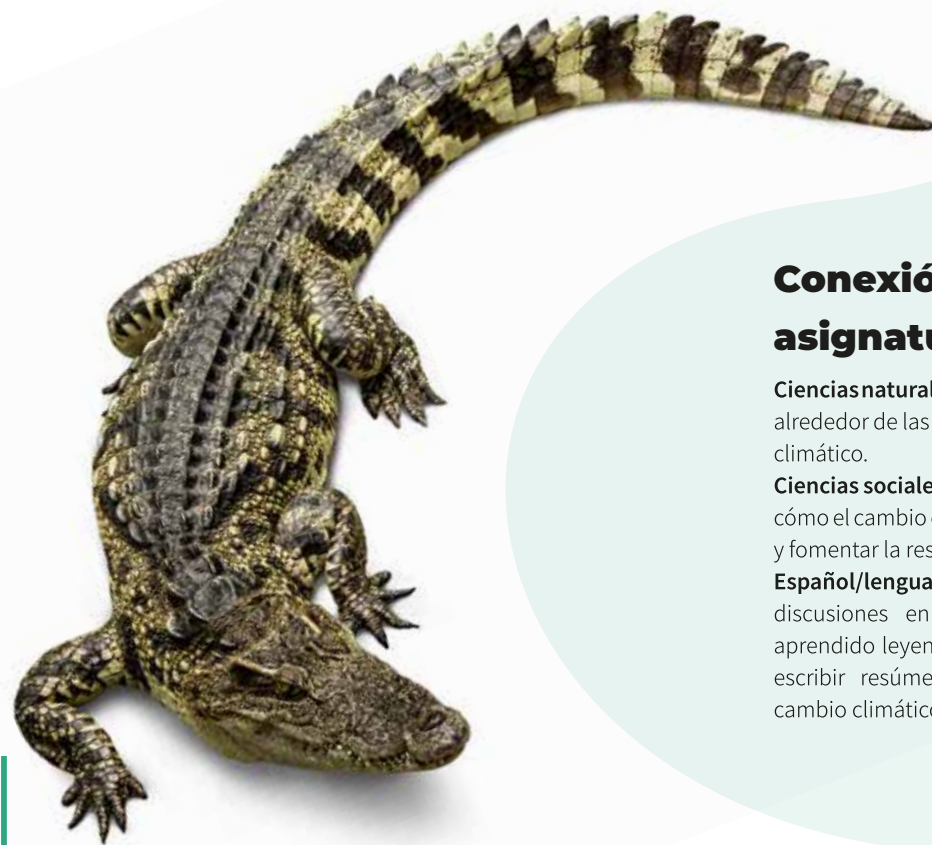
Pida a sus estudiantes que se reúnan en los grupos de trabajo del proyecto. Cada grupo deberá seleccionar al menos 5 puntos importantes de lo que aprendieron a lo largo del juego para recordar más adelante, como parte del esfuerzo de investigación para el desarrollo de su campaña climática.

Para guiar el desarrollo de esta actividad, le proponemos que haga las siguientes preguntas:

- ¿De lo que aprendimos durante el juego, que puede ayudarnos a mejorar nuestras rutinas y prácticas cotidianas?
- ¿De lo que aprendimos qué creen que es importante que sepan las personas de la institución educativa en relación con el cambio climático?
- ¿Qué efectos del cambio climático pueden impactar a nuestra comunidad?
- ¿Qué causas del cambio climático podemos observar en nuestro entorno?

Puede agregar otras preguntas si lo considera pertinente.

Una vez todos los grupos tengan los puntos importantes, pida escriban una breve definición de cambio climático y que lo compartan con toda el aula. Dé tiempo para comentarios, dudas o preguntas. Anote en el tablero los puntos más importantes y pida que registren estos puntos en sus bitácoras del proyecto. Anime a sus estudiantes a pegar esas definiciones de cambio climático en lugares visibles de la institución educativa, incluso podría pedirle a la institución que deje poner las definiciones en la cartelera escolar, si existiese.



#### Conexión con las asignaturas:



**Ciencias naturales:** puede profundizar conversaciones alrededor de las causas, efectos y acciones del cambio climático.

**Ciencias sociales:** puede explorar con sus estudiantes cómo el cambio climático impacta en las comunidades y fomentar la responsabilidad ciudadana.

**Español/lenguaje:** sus estudiantes podrían tener discusiones en clase compartiendo lo que han aprendido leyendo sobre cambio climático y podrían escribir resúmenes o pequeñas reflexiones sobre cambio climático y posibles soluciones.

## ACTIVIDAD 4

# Mensajes para una Tierra justa y resiliente

 <b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la comprensión de los principios de la Carta de la Tierra y su relación con el cambio climático.</li> <li>• Desarrollar habilidades de comunicación y trabajo en equipo a través de la dramatización.</li> <li>• Estimular el pensamiento crítico y la reflexión sobre cómo los principios de la Carta de la Tierra pueden aplicarse en la vida diaria para abordar el cambio climático.</li> <li>• Promover la creatividad y la expresión artística al crear y presentar escenas.</li> </ul>
 <b>Asignaturas involucradas</b>	Cívica, lectura/lengua, artes, ciencias sociales
 <b>Tiempo de implementación</b>	45-60 minutos
 <b>Materiales requeridos</b>	Papelería para escribir guiones Marcadores Hoja grande de papel o pizarrón

## Despertar la Curiosidad

Comience la clase preguntando a sus estudiantes si han escuchado hablar de la Carta de la Tierra. Si ninguno la conoce, pregunte si se imaginan qué puede ser y anote los puntos clave en el tablero o pizarra. Pregunté qué podría contener esa Carta.

Explique que es un documento importante que promueve el respeto y cuidado por la vida y la Tierra.

Tome el primer pilar: “respeto y cuidado de la comunidad de la vida”. Realice preguntas a sus estudiantes sobre qué tiene la Tierra dentro de ella. Cuando sus estudiantes mencionen animales, plantas, humanos y otros

seres vivos; realice preguntas que guíen a sus estudiantes a mencionar o mencione usted que todo eso es vida. Pregunte, ¿creen que tenemos responsabilidad de cuidar la vida en la Tierra? ¿Tenemos la responsabilidad de respetar la vida de todos los seres?

Pregunte: ¿qué estarían dispuestos a hacer para respetar y cuidar a todos los seres vivos de la Tierra, a la comunidad de la vida? Pida que piensen cómo se afecta la vida por los problemas ambientales y por el cambio climático.

Pida que piensen si es necesario comunicar a otras personas la importancia de cuidar la vida. Pregunte si parte de nuestro compromiso para defender la vida es comunicar cómo cuidarla.

Presente la idea de que hoy van a ser actores y actrices que crearán escenas para mostrar cómo podemos ayudar al planeta utilizando los principios de la Carta de la Tierra. Proporcione ejemplos sencillos y anime a que piensen en cómo pueden dramatizar estos mensajes de manera creativa.



## Paso a paso

### 1. Introducción

Explique que hoy van a hacer un ejercicio de teatro, cada grupo va a crear una escena sobre cambio climático usando la Carta de la Tierra. Anote el pilar “Respeto y cuidado de la comunidad de la vida” en el tablero y pida a sus estudiantes que le cuenten qué creen que significa, qué cosas de la Tierra tienen relación con cada persona y cómo se relaciona con el cambio climático. Anote algunas cosas que vayan diciendo al lado. Repita este proceso con los cuatro principios de este pilar, que puede encontrar en el Anexo.

### 2. Creación de escenas:

Pida que se reúnan con los grupos de trabajo del proyecto. Puede asignar un principio a cada grupo o permitir que lo escojan. Si lo considera pertinente, puede proporcionar a cada grupo la tarjeta de su principio que encuentra en el anexo o pueden trabajar con lo que emergió de la discusión grupal.

Cada grupo deberá crear una escena que:

- Dure entre 3 y 5 minutos.
- Esté relacionada con el principio de la Carta de la Tierra que escogieron (o que se les asignó)
- Debe contar una pequeña historia sobre cómo el principio de la Carta de la Tierra se ve reflejado en su vida cotidiana o en sus acciones para hacer frente al cambio climático.

Dé media hora para escribir el guion y luego 10 minutos para ensayar la escena. Mientras los grupos trabajan, recorra el espacio observando y acompañando el desarrollo de las escenas.



### 3. Presentación de escenas

Le recomendamos que para la presentación de las escenas fomente un ambiente de ceremonia o evento para motivar a los estudiantes a presentar a sus escenas. Puede modificar el espacio del salón colocando las sillas a manera de teatro, o incluso utilizar otro espacio de su institución educativa para realizarlo.

Alternativa de desarrollo: si están trabajando con medios digitales o tienen acceso a dispositivos electrónicos, se podría proponer que las escenas se grabaran y editaran, para hacer un pequeño sketch o cortometraje.

Al finalizar la presentación de cada una de las escenas, pregunte al público: ¿cuáles mensajes captaron? ¿Cómo se relaciona este mensaje con el Cambio Climático y la Carta de la Tierra?

### 4. Insignia

Reúna a los grupos de trabajo del proyecto. En el grupo harán una reflexión sobre lo que aprendieron acerca de los pilares y los 4 principios de la Carta de la Tierra a través de realizar y observar las escenas de los otros grupos. Para guiar esta reflexión le proponemos las siguientes preguntas:

- ¿Qué significa cada principio?
- ¿Cómo se ven reflejados los 4 principios en nuestra cotidianidad?
- ¿Qué cambios podríamos realizar en nuestra vida cotidiana para seguir los principios propuestos por la Carta de la Tierra?

Pida a los estudiantes que anoten tres o cuatro puntos para cada principio en su bitácora de proyecto. Dé 15 minutos para el desarrollo de este ejercicio y, posteriormente, pida a todos los grupos que compartan el resultado de esta reflexión con sus compañeros y compañeras.

Invite al aula a compartir cómo se sintieron realizando y observando las escenas. Guíe una reflexión a través de las preguntas: ¿Qué tal les pareció este ejercicio de comunicación? ¿Es importante hacer un compromiso personal para enfrentar el cambio climático? ¿Por qué es importante este compromiso personal? ¿Por qué es importante la comunicación desde el corazón? ¿Por qué comunicar podría ayudarnos a cuidar en conjunto a la comunidad de la vida? ¿Qué podemos rescatar de este tipo de comunicación para hacer una campaña para la Tierra?



### Conexión con las asignaturas:

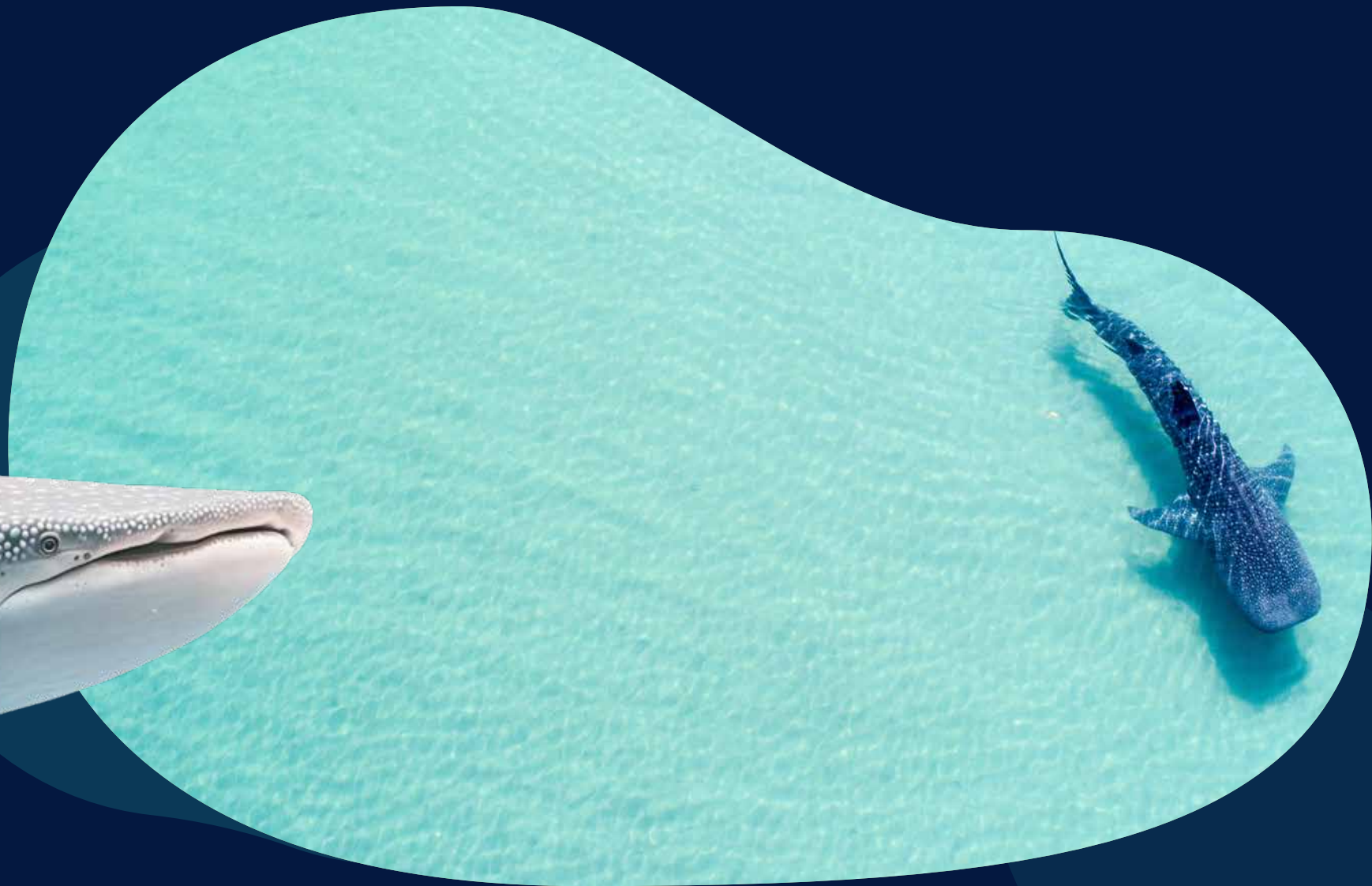
**Ciencias naturales:** pueden investigar y comprender los conceptos científicos detrás del cambio climático. Esto les proporciona el conocimiento necesario para crear mensajes climáticos precisos y fundamentados científicamente en sus dramatizaciones. Es importante instar a que este sea un proceso de investigación con un enfoque de justicia climática y social.

**Arte:** pueden desarrollar habilidades de expresión oral, corporal y emocional a través de la dramatización. Pueden trabajar en la construcción de personajes, la expresión de emociones y la comunicación efectiva de ideas a través del teatro.

**Cívica:** promueva la reflexión sobre valores como la responsabilidad universal, la solidaridad y la justicia social en el contexto del cambio climático. Pueden explorar cómo sus acciones pueden influir en el bienestar de la comunidad global y cómo pueden abogar por políticas y acciones climáticas más justas y equitativas.



# MOMENTO 2:



**En este momento nos vamos a enfocar en comprender el efecto invernadero y relacionar la producción de gases de efecto invernadero a actividades humanas concretas.**

**Objetivos de aprendizaje:**

Explicar, con sus propias palabras, qué es el efecto invernadero y cómo contribuye al calentamiento global.

**Objetivos de aprendizaje:**

Relacionar al menos tres actividades humanas a nivel local y en la institución educativa con la producción de gases de efecto invernadero.

**Objetivos de aprendizaje:**

Relacionar al menos tres actividades humanas a nivel local y en la institución educativa con la producción de gases de efecto invernadero.

**Objetivos de aprendizaje:**

Crear diagramas o modelos que ilustren el proceso del efecto invernadero, mostrando cómo los gases atrapados en la atmósfera contribuyen al aumento de la temperatura

# LA CIENCIA DETRÁS DEL CLIMA

ACTIVIDAD 5

# Carbono en movimiento

 <p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar y explicar las etapas del ciclo del carbono y cómo el carbono se mueve entre la atmósfera, la tierra y los océanos.</li> <li>• Evaluar cómo las diferentes partes del ciclo del carbono interactúan entre sí y cómo los cambios en un componente pueden afectar a otros.</li> <li>• Reflexionar sobre cómo las actividades humanas pueden alterar el ciclo del carbono y contribuir al cambio climático.</li> <li>• Utilizar el teatro libre, la improvisación y el arte para expresar conceptos científicos, desarrollando habilidades de expresión artística y dramatización.</li> <li>• Registrar y analizar las interacciones y el flujo de carbono durante la actividad teatral, mejorando su capacidad de observación y pensamiento crítico.</li> </ul>
 <p><b>Asignaturas involucradas</b></p>	<p>Ciencias naturales, arte, lenguaje, matemáticas</p>
 <p><b>Tiempo de implementación</b></p>	<p>Tres sesiones de 45 a 60 minutos cada una (la sección de despertar el conocimiento es una sesión completa)</p>
 <p><b>Materiales requeridos</b></p>	<p>Etapa 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frijoles o lentejas (para representar el carbono)</li> <li>• Tarjetas con información sobre los roles (plantas, animales, atmósfera, océanos, suelo)</li> </ul> <p>Etapa 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel grande o cartulina</li> <li>• Lápices de colores, marcadores, pintura</li> <li>• Materiales para maquetas</li> <li>• Tijeras, pegamento</li> <li>• Materiales adicionales que los estudiantes puedan traer</li> </ul>

## Despertar la Curiosidad

Lee el siguiente texto a tus estudiantes:

*Vamos a leer un poema, pongan mucha atención, porque tienen que resolver los misterios que éste encierra. Les voy a dar una pista, está relacionado con nuestro proyecto del cambio climático.*

*En el susurro del viento, en la danza del mar, el carbono fluye, sin parar.*

*Elemento esencial, de vida y creación, en un ciclo eterno, su viaje es canción.*

*Pequeño átomo de vida, con gran potencial, con seis protones en su núcleo central.*

*En el aire y la tierra, en todo lo que ves, el carbono se encuentra, en un constante vaivén.*

*De la tierra al cielo, del cielo al suelo, en plantas y seres, su esencia es un anhelo.*

*Los árboles lo abrazan, en hojas y ramas, lo liberan al aire, en noches y mañanas.*

*El océano lo guarda, en su azul profundo, un ciclo sagrado, que equilibra el mundo.*

*Respiran los seres, exhalan y viven, en un lazo invisible, sus vidas se escriben.*

*El carbono se mueve, en una rueda infinita, en roca y en agua, su historia palpita.*

*El ser humano lo usa, lo quema, lo transforma, afectando el ciclo, en una danza que asombra.*

*Así va el carbono, en su ciclo esencial, nutriendo a la Tierra, en un viaje vital.*

*En nuestras acciones, su destino escribimos, y en su ciclo eterno, nuestro futuro vivimos.*



Pida a sus estudiantes que se reúnan en los grupos de trabajo del proyecto. Si es posible, imprima una copia del poema para cada grupo. Si no es posible, podría hacer una actividad de dictado o copiar el poema en el tablero.

Invite a los estudiantes a resolver el misterio del poema. Haga todas las preguntas siguientes dándole 1 minuto por cada pregunta a todos los grupos para que las respondan. Entre paréntesis encuentra la respuesta a la pregunta.

- ¿De quién o de qué habla el poema? (Carbono).
- ¿Qué es el carbono? (Es un átomo y/o un elemento químico).
- ¿Dónde está el carbono? (El carbono se encuentra en diversos lugares de la Tierra, incluyendo animales, plantas, los seres vivos, el mar o el océano, la tierra, el aire, los seres humanos, las actividades humanas, entre otras específicas).
- ¿Cómo se intercambia el carbono en el mundo? (Circula a través de flujos que producen los procesos naturales y humanos. Por ejemplo, la respiración, la fotosíntesis, la descomposición, la quema de combustibles fósiles, entre otros).

## Paso a paso

Esta actividad estará dividida en dos etapas. Inicialmente se hará un juego de rol para representar el ciclo del carbono. Posteriormente, se hará un ejercicio de conceptualización para afianzar este conocimiento.

### ETAPA 1

#### 1. Introducción al juego de rol

Explique que ahora que ya saben que es el carbono y que este se mueve a través de varios elementos y seres de la tierra, harán un juego de roles que les ayudará a entender mejor cómo suceden estos movimientos. Cada uno jugará un papel de un elemento de la naturaleza. Hay 8 distintos: plantas, animales, atmósfera, océanos, suelo, industria y actividades humanas, combustibles fósiles y fitoplancton.



#### 3. Realización del intercambio y la improvisación

Indique a sus estudiantes que empiecen a moverse libremente por el espacio del aula, interactuando con las otras personas según las indicaciones de su tarjeta de rol. Puede hacer una simulación inicial seleccionando un par de personas de diferentes roles para mostrarle a sus estudiantes cómo podría funcionar el ejercicio. Por ejemplo, seleccione a alguien que tenga roles planta, animal y atmósfera, indique al rol atmósfera que entregue al rol planta 4 fríjoles o lentejas y que el rol planta entregue 2 fríjoles o lentejas a alguien de rol animal. Recuérdeles que hagan un movimiento para representar cada interacción. Anímelos a hacer algunos ejemplos exagerados y divertidos.



#### 4. Explicación de la actividad

Una vez finalizada la representación física, pregunte a sus estudiantes:

- ¿Quiénes creen que entregaron muchos carbonos?
- ¿Si todos comenzaron con 20 carbonos por qué unos pudieron entregar más carbonos que otros?
- ¿Quiénes creen que recibieron muchos carbonos?

Ahora pida que cuenten la cantidad de “carbonos” que tienen de manera individual y como grupo (es decir, por rol) y anótenlo en el tablero. Promueva una discusión para comparar las hipótesis que hicieron con los resultados que se muestran en la cantidad de carbonos que obtuvo cada rol. Puede preguntar: ¿qué rol recibió más carbono? ¿Cuál terminó con menos carbonos?

Se esperaría que la atmósfera tuviera más carbonos y es probable que los combustibles fósiles sean los que tienen menos carbono. Si esto pasa, pregunte ¿por qué creen que eso pasa? Intente guiar la discusión hacia el desbalance que genera la actividad humana (la industria y el transporte) en el ciclo de carbono. Para esto, puede preguntar:

- ¿Todas las actividades y movimientos que realizamos en el ejercicio son propios de la naturaleza?

#### 2. Explicación de la actividad

Forme 8 grupos, a cada grupo asigne un elemento. Pida a cada integrante que se coloque un distintivo con el elemento de su grupo. Para esto le proponemos distintas opciones:

- Si tiene cinta, pida que anoten el rol en la cinta y se lo peguen en un lugar visible (puede ser en el pecho)
- Si tiene témperas o pinturas que no sean tóxicas para la piel, ponga un punto de pintura en el rostro según el rol. Por ejemplo, si es árbol puede poner un punto verde, si es combustible fósil ponga un punto rojo. El punto lo puede poner en la frente, en la mano.

Estas son algunas sugerencias, puede encontrar otras formas de permitir que se identifiquen los roles de manera visible.

Entregue a cada grupo una tarjeta con la información sobre su rol, que encuentra en el anexo, y dé tiempo para que lean y se memoricen a quién o quiénes pueden entregar carbono. Explique que:

- Cada rol tiene una forma específica para dar y recibir carbono, ya que, el carbono se mueve de manera única entre ellos.
- Para representar el carbono los estudiantes utilizarán fríjoles. Iniciarán con un suministro de carbono de 20 fríjoles o lentejas, que representan el carbono que almacenan sus elementos en su “bolsillo natural”.
- Pueden hacer una representación física o un movimiento al momento de intercambiar de carbono. Por ejemplo, cuando los animales pasan carbono a la atmósfera a través de la respiración se puede hacer una exhalación exagerada acompañada con un movimiento de brazos, o cuando los combustibles fósiles le pasen carbono a la atmósfera puede hacer ruidos de explosiones.



**ETAPA 2**

**1. Representación en el Tablero**

Para representar el ciclo, pida a un estudiante de cada elemento que pase al tablero y dibuje un ícono o una representación sencilla de su elemento. Una vez todos los elementos estén representados, deberán representar los movimientos del carbono.

Pida a los estudiantes que pasen al tablero uno a uno y dibujen uno de los movimientos de entrega de carbono que realizaron durante el ejercicio de teatro, representándolo con una flecha que va desde su elemento hacia el elemento al cual se lo entregaron. Puede usted dibujar una flecha apuntando a una planta desde la atmósfera; esta es una muestra de que la atmósfera entrega carbono a la planta. Cuando dibujen la flecha deben explicar a sus compañeros y compañeras que movimiento realizaron y que está sucediendo. De espacio para que hagan preguntas o comentarios sobre este movimiento. Permita que todos los estudiantes pasen al tablero y hagan su flecha.

Alternativa: Si le interesa trabajar con otro tipo de representación, le proponemos que paralelamente al diagrama proponga la creación de una tabla de doble entrada. Cada estudiante que pase deberá poner una X en la casilla correspondiente.

Por ejemplo, un estudiante está representando el pasar carbono de las plantas a la atmósfera, este movimiento se representa con una x de la siguiente forma (1). Luego otra persona está representando el entregar carbono desde los océanos a la atmósfera (2). Pasa otra persona y representa cómo los combustibles fósiles entregan carbono a la atmósfera (3). Y continúa así sucesivamente.

Le pasa carbono a >	Atmósfera	Fitoplancton	Océanos	Suelo	Plantas	Animales	Combustibles fósiles	Industrias
Atmósfera					X (1)			
Fitoplancton								
Océanos	X (2)							
Suelo								
Plantas								
Animales								
Combustibles fósiles	X (3)							
Industrias								

Ahora pida a cada estudiante que haga una representación del ciclo de carbono en su bitácora. Si es posible, deses tiempo para que hagan una representación gráfica elaborada, con colores y dibujos.



**2. Discusión grupal**

Una vez que todos sus estudiantes hayan dibujado su diagrama de movimientos del carbono, proponga un análisis colectivo del resultado del ejercicio. La intención es guiar el análisis dialógico hacia la construcción del concepto del ciclo de carbono. Para esto, puede pedir a un/una estudiante que simule los movimientos de un carbono que se mueve a través de todas las flechas del diagrama, hasta que eventualmente termina en el mismo lugar donde comenzó.

Le proponemos algunas preguntas para animar la discusión:

- ¿Un carbono pasa por todos los elementos?
- ¿Cuál rol/elemento tiene más flujos?
- ¿Cómo afectan las actividades humanas al flujo del carbono?
- ¿Podemos identificar en nuestra vida diaria o en el colegio alguna de esas relaciones o flujos?

Al finalizar la discusión, construya una definición colaborativa del ciclo del carbono. Pida que la registren en su bitácora con el dibujo que realizaron del ciclo de carbono previamente.

**3. Reflexión Final**

Pregunte a sus estudiantes: ¿Qué tiene que ver esto que acabamos de ver sobre el ciclo del carbono con el Cambio Climático? Guíe la discusión hacia el desbalance que generan las actividades humanas en el ciclo, haciendo que el carbono se acumule en la atmósfera. Puede alterar el diagrama dibujado en el tablero y eliminar los movimientos de carbono que suceden gracias a la intervención humana (De combustibles fósiles a la atmósfera y a la industria; de la industria a la atmósfera), mostrando los cambios en el ciclo del carbono sin la intervención humana.

Ahora pregunte: ¿Qué actividades que suceden en nuestro entorno están alterando este ciclo del carbono? Anote en el tablero y pida que registren estas actividades en su bitácora. Recuerde a sus estudiantes que este ejercicio hace parte de la investigación que están realizando para crear la campaña de comunicación.

**Conexión con las asignaturas:**

**Ciencias naturales:** la comprensión del ciclo del carbono es fundamental en el campo de las ciencias naturales o biología. Esta actividad proporciona una oportunidad para explorar los conceptos de la ecología, la interacción entre los organismos y su entorno, y la importancia de los ciclos en los ecosistemas.





**Arte:** la improvisación y la creación de un dibujo o maqueta del ciclo del carbono implica aspectos creativos y artísticos. Sus estudiantes pueden expresar su comprensión del tema a través de representaciones visuales que requieren imaginación y habilidades de diseño.

**Lenguaje:** durante la actividad teatral, se practican habilidades de comunicación verbal y no verbal mientras dramatizan las interacciones entre los diferentes roles del ciclo del carbono. También pueden practicar habilidades de expresión escrita al reflexionar sobre la actividad y compartir sus aprendizajes.



## ACTIVIDAD 6

# El poder de la atmósfera: ¡una investigación sobre el efecto invernadero!

 <b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y explicar el concepto del efecto invernadero y cómo ciertos gases en la atmósfera contribuyen a este fenómeno.</li> <li>Realizar un experimento controlado, registrar observaciones y analizar resultados, siguiendo los pasos del método científico.</li> </ul>
 <b>Asignaturas involucradas</b>	Ciencias naturales, matemáticas
 <b>Tiempo de implementación</b>	30 a 45 minutos
 <b>Materiales requeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Un recipiente de vidrio o de algún material transparente</li> <li>Dos fósforos</li> <li>Un encendedor o caja de fósforos</li> <li>Cronómetro</li> <li>Bloc de notas y lápiz para registrar observaciones</li> </ul>

## Despertar la Curiosidad

Lea la siguiente introducción:

*El método científico es una herramienta poderosa que nos permite explorar y comprender el mundo que nos rodea. Hoy utilizaremos este método para comprender mejor las causas del cambio climático.*

*Vamos a realizar dos experimentos. Ustedes van a jugar el papel de científicos y científicas y van a utilizar lo que llamamos el "método científico". ¿Alguien me puede decir si conoce este método?*

Anote las respuestas en el tablero. Si ninguna persona en el aula conoce la respuesta, guíe la discusión para obtener las tres etapas fundamentales del método científico: formulación de una hipótesis, observación y análisis de resultados.

## Paso a paso

Esta actividad se divide en dos etapas. La primera es un experimento para comprender el efecto invernadero. La segunda para comprender la acumulación de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

### ETAPA 1 - Experimento 1: el efecto invernadero

#### Pasos del experimento:

- Coloque una cartulina negra (que absorbe el calor) al sol. Si el día no está soleado puede utilizar una lámpara con un bombillo que no sea LED.
- Encima de cartulina coloque los dos hielos o trozos de chocolate.
- Cubra uno con el recipiente de vidrio y el otro déjelo descubierto

#### 1. Formular una hipótesis

Explique a los estudiantes que van a realizar este experimento. Para comenzar deberán formular una hipótesis, respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué pasa con el hielo o el chocolate que está dentro del recipiente? ¿Cómo se diferencia del hielo o chocolate que no está encerrado dentro del recipiente?

Anote la hipótesis en el tablero.

#### 2. Realizar el experimento y registro

Dé inicio al experimento. Coloque un cronómetro e indique a los estudiantes que tendrán que hacer un registro cada 5 minutos. El experimento durará 20 minutos.

Permita que los estudiantes compartan sus registros y lleguen a un acuerdo para tener un registro común

#### 3. Análisis de Resultados

Con el registro común pregunte: ¿es lo que se esperaba (compare con la hipótesis)? Anime a los estudiantes a discutir el efecto del recipiente en el hielo o el chocolate. Para esto puede proponer las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencias notaron entre el chocolate o hielo al aire libre y el que estaba tapado por el recipiente?
- ¿Qué cambios provoca el recipiente?

#### 4. Construyendo el concepto de efecto invernadero

Pregunte: ¿cómo creen que se relaciona este experimento con lo que sucede en la Tierra? Guíe la discusión para que los estudiantes lleguen a comprender que el recipiente de vidrio emula la atmósfera. Pida a una estudiante que dibuje la tierra, la atmósfera y el sol en el tablero. Ahora pregunte:

- ¿De dónde viene el calor en la Tierra?
- ¿Alguien puede representar un rayo de sol?
- ¿Cómo creen que atrapa el calor la atmósfera?

Ahora explique que este fenómeno que acaban de representar en el tablero tiene un nombre específico: el efecto invernadero. Construya una definición conjunta de efecto invernadero.

Pida a los estudiantes que dibujen el diagrama en sus bitácoras y anoten la definición acordada.





## Etapa 2 – Experimento 2: Los gases de efecto invernadero

### Pasos del experimento:

1. Coloque dos fósforos encendidos en la mesa. Para esto puede utilizar un trozo de plastilina o un botón para que los fósforos estén parados. \*Recuerde que los estudiantes no deben manipular el fuego, deben observar cómo usted lo manipula.
2. Cubra uno de los fósforos con el recipiente de vidrio, mientras que el otro permanece abierto.
3. Inicie el cronómetro y observe lo que sucede con cada fósforo.

### 1. Formular una hipótesis

Explique a los estudiantes que van a realizar este experimento. Para comenzar deberán formular una hipótesis, respondiendo a las siguientes preguntas: ¿Qué pasa con fósforo que está dentro del recipiente? ¿Cómo se diferencia del fósforo que no está encerrado dentro del recipiente?.

### 2. Realizar el experimento y registro

Dé inicio al experimento. Explique a los estudiantes que tendrán que hacer un registro de los eventos más importantes que suceden en ambos fósforos. El experimento durará un minuto aproximadamente, puede repetirlo varias veces para que sus estudiantes puedan hacer un mejor registro. Permita que los estudiantes compartan sus registros y lleguen a un acuerdo para tener un registro común.

### 3. Análisis de Resultados

Con el registro común pregunte: ¿Es lo que se esperaba (compare con la hipótesis)? Anime a los estudiantes a discutir el efecto del recipiente en ambos experimentos. Para esto puede proponer las siguientes preguntas:

- ¿Qué diferencias notaron entre el fósforo al aire libre y el que estaba tapado por el recipiente?

### 4. Reflexión y discusión

Ahora pregunte a sus estudiantes si se imaginan como estos experimentos pueden estar relacionados con el cambio climático. Guíe la discusión para comprender los dos factores clave: acumulación de gases y aumento de temperatura. Para esto le proponemos algunas preguntas:

- ¿Podemos relacionar el humo del fósforo con alguna actividad humana?
- ¿Creen que el humo que producimos los humanos se queda atrapado en algún lugar de nuestro planeta?

- Sabemos que el cambio climático tiene que ver con el aumento de las temperaturas ¿pueden encontrar alguna relación con los experimentos que realizamos?
- ¿El humo del fósforo está relacionado con el ciclo del carbono que vimos antes?

Ahora pida a que busquen en sus bitácoras en el dibujo del ciclo del carbono y pregunte: ¿ustedes creen que algún elemento de este diagrama se puede asemejar al recipiente de vidrio? Si no logran contestar, anote que es la atmósfera. Pida que describan la atmósfera utilizando sus apuntes de las bitácoras. Invite a un estudiante a dibujar la tierra y la atmósfera en el tablero.

Ahora pregunte como creen que se relaciona la atmósfera con el experimento. Guíe la discusión utilizando las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasa con el humo o gases que enviamos a la atmósfera?
- ¿Qué creen que pasa cuando esos gases se quedan atrapados en la atmósfera si tomamos como ejemplo este experimento?

- ¿Creen que la atmósfera afecta la temperatura de la tierra igual que el recipiente?

Anote algunas palabras clave de las respuestas de sus estudiantes a estas preguntas, se espera que hablen de cómo los gases se acumulan en la atmósfera y/o “oscurecen” o se pone gris la parte superior del aire y como la atmósfera conserva el calor de la tierra. Una vez se entienda y se construya esa idea, mencione que a esto se le conoce como Efecto Invernadero.

## Conexión con las asignaturas:

**Ciencias naturales:** pida a sus estudiantes que realicen un pequeño proyecto de investigación o presenten una breve exposición sobre un aspecto específico del cambio climático, puede ser incluso profundizando sobre el efecto invernadero.

**Matemáticas:** se refuerzan habilidades de medición de tiempo y temperatura, análisis de datos, uso de cronómetros, termómetros, entre otros.



## ACTIVIDAD 7

# El rol de los Gases de Efecto Invernadero en el cambio climático

 <b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender qué son los gases de efecto invernadero y su función en la atmósfera.</li> <li>• Identificar actividades humanas que generan gases de efecto invernadero.</li> <li>• Reflexionar sobre el impacto de estas actividades en el cambio climático.</li> <li>• Fomentar la capacidad de trabajo en equipo y habilidades de comunicación.</li> <li>• Promover la toma de conciencia y acciones para reducir la huella de carbono.</li> </ul>
 <b>Asignaturas involucradas</b>	Ciencias naturales, lenguaje y arte
 <b>Tiempo de implementación</b>	60 minutos
 <b>Materiales requeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarjetas de Gases de Efecto Invernadero de la NASA (impresas o dibujadas)</li> <li>• Bitácoras individuales de aprendizaje</li> <li>• Rotuladores y papel para dibujar (opcional)</li> <li>• Pizarrón y marcadores</li> <li>• Temas de lectura sobre los Gases de Efecto Invernadero (preparados o recomendados)</li> <li>• Cronómetro o reloj para controlar el tiempo de las rondas</li> </ul>

## Despertar la Curiosidad

Lee el siguiente texto a tus estudiantes:

*¿Alguna vez te has preguntado qué hay más allá de lo que tus ojos pueden ver? En nuestro día a día, nos movemos entre mundos que, aunque invisibles, tienen un impacto inmenso en nuestra vida y en el planeta que llamamos hogar. En este emocionante viaje hacia*

*lo desconocido, nos adentraremos en el fascinante universo de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), explorando su misterioso poder y su conexión con el cambio climático.*

*Ya tuvimos una actividad sobre la atmósfera y aprendimos el efecto invernadero. Ahora, en el*

*primer paso de esta nueva actividad, te invitamos a sumergirte en la lectura sobre los Gases de Efecto Invernadero antes de nuestra reunión en el aula. ¿Qué secretos esconderán estas moléculas invisibles que flotan en nuestra atmósfera? Después, prepárate para embarcarte en un juego interactivo único, donde las tarjetas de los GEI de la NASA serán nuestras guías. ¿Podrás describir con precisión estos gases invisibles, usando solo tus palabras, gestos o dibujos? La competencia estará reñida, ¡pero la diversión está garantizada!*

*A medida que desentrañamos los misterios de los GEI, no solo ganaremos conocimiento, sino también conciencia sobre la importancia de estos gases en nuestro entorno. ¿Cuál de ellos te intriga más? ¿Dónde los encontramos en nuestro día a día? ¿Qué aprendizajes nos deparará esta inmersión en el mundo de lo invisible? Únete en este viaje de descubrimiento y reflexión mientras exploramos cómo nuestras acciones cotidianas pueden afectar el delicado equilibrio de nuestro planeta. ¡El futuro del mundo está en nuestras manos!*



## Paso a paso

Esta actividad estará dividida en dos etapas. Inicialmente se hará una indagación sobre los efectos de los distintos gases de invernadero, para luego realizar un juego.

### Etapa 1: Indagación sobre los gases de efecto invernadero

#### 1. Indagación

Pida a que se reúnan con los grupos de trabajo del proyecto. Entregue a cada uno una carta de gases de efecto invernadero. Explique que deberán realizar una indagación sobre el gas que se les ha asignado y que deberán crear unas cartas para un juego de mímica.

Para la indagación deberán contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un gas de efecto invernadero?
- ¿Qué es este gas?
- ¿Qué actividades lo producen?

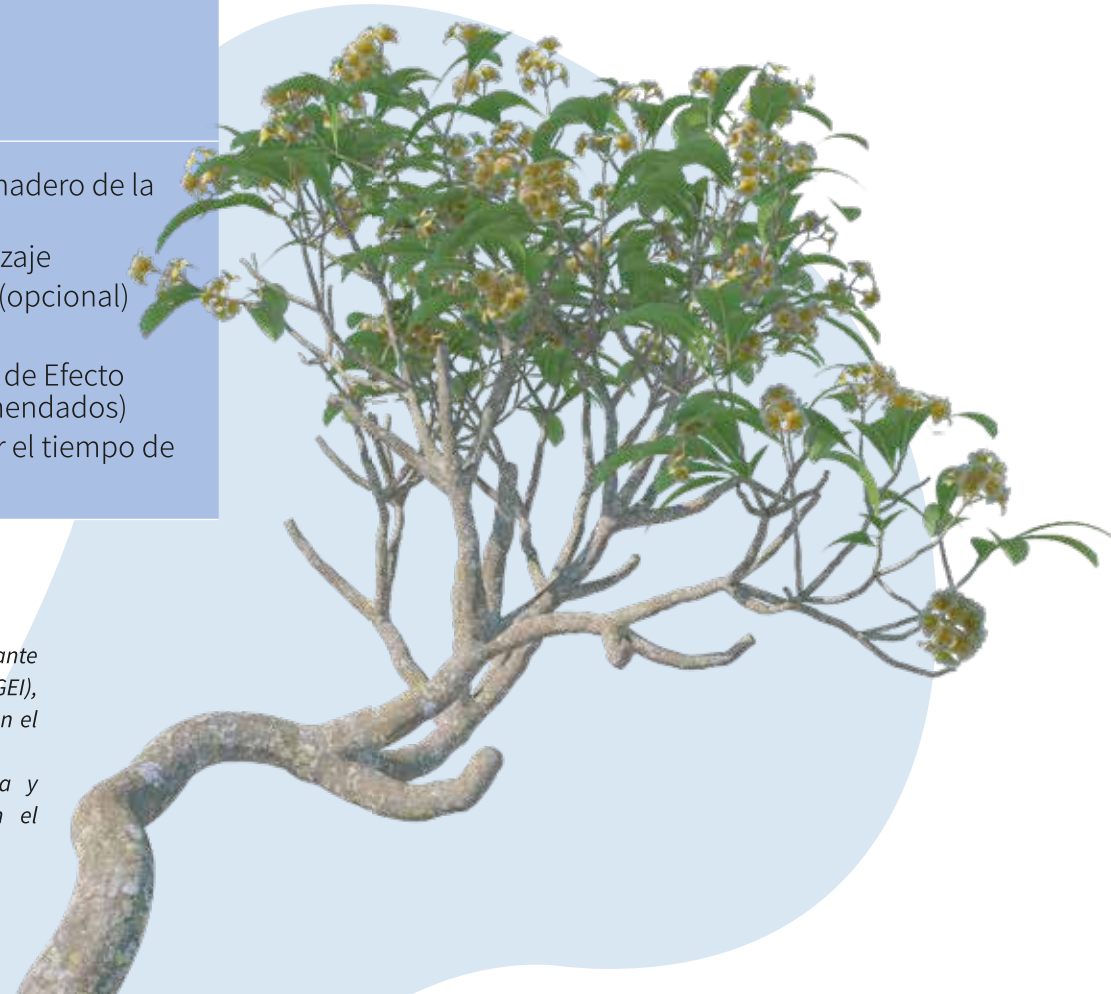
Si requiere material lo puede encontrar en el Anexo.

#### 2. Creación de las cartas

Con los resultados de la indagación, deberán crear una carta que indique las características básicas del gas, de manera que se pueda utilizar en un juego de mímica. Suministre cartulinas y colores para que creen una carta.

#### 3. Socialización

Cada grupo presenta al resto de la clase los resultados de su indagación y la carta. Aclare que harán una pequeña competencia, así que es importante que pongan mucha atención e incluso tomen apuntes.



## ETAPA 2 - Juego interactivo

### 1. Preparación del juego

Recoja las cartas creadas por los estudiantes, para dividir al salón en dos equipos equitativos.

### 2. Juego de Adivinanza

Se realizarán 6 rondas de adivinanzas. En cada ronda, un niño o niña de cada equipo pasará al frente y deberá describir el gas de efecto invernadero que aparece en su tarjeta utilizando palabras, mímica o dibujos para su equipo. El resto de su equipo intentará adivinar el gas descrito en menos de 1 minuto. Ganará el equipo que adivine primero cada gas. En cada ronda puede profundizar sobre cada gas. Con la información que está en la carta.

### 3. Juego para la revisión de aprendizajes

Recoja todas las cartas. Diga que ahora van a hacer una segunda ronda del juego, donde van a verificar si han puesto atención durante el juego de mímica. El equipo que conteste más rápido se llevará un punto. Coloque uno de los símbolos de un gas en el tablero (H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>,...). Pregunte por cada uno de los gases:

- ¿Cuál es este gas?
- ¿Qué efecto tiene?
- ¿Qué actividades lo producen?

Pida a los estudiantes que registren en su bitácora los resultados a las preguntas.

### 4. Discusión final

Pregunte a sus estudiantes si creen que en el colegio se producen algunos de estos gases. Anote las actividades en el tablero, diferenciando entre los distintos gases. Pida a sus estudiantes que registren en la bitácora individual algunas de estas actividades identificadas que les llamen la atención porque les servirá para construir su proyecto más adelante.



## Conexión con las asignaturas:

**Ciencias naturales:** este juego interactivo ofrece la oportunidad de explorar y comprender los conceptos científicos detrás de los gases de efecto invernadero. Al identificar y describir los diferentes gases presentes en las tarjetas, los estudiantes profundizarán en su comprensión de cómo estos gases interactúan en la atmósfera y contribuyen al efecto invernadero. Además, al reflexionar sobre la presencia y el impacto de estos gases en diferentes contextos, permite analizar cómo las actividades humanas influyen en el cambio climático y la salud del planeta, conectando así con los principios fundamentales de la ecología y la meteorología.

**Lenguaje:** el desarrollo del juego fomenta habilidades de comunicación oral y expresión verbal. Al describir los gases de efecto invernadero utilizando palabras, gestos o dibujos, los estudiantes practicarán la articulación de ideas y la narración coherente, así como el desarrollo de vocabulario técnico relacionado con la ciencia ambiental. Además, al participar en la reflexión posterior al juego, sus estudiantes tendrán la oportunidad de expresar sus pensamientos y aprendizajes de manera clara y persuasiva, fortaleciendo así sus habilidades de expresión escrita y argumentativa.


**Matemáticas:** aunque de manera más indirecta, sus estudiantes pueden

utilizar habilidades matemáticas y tecnológicas durante la actividad. Por ejemplo, al llevar el tiempo de las rondas o al contar los puntos ganados por cada equipo, se aplican conceptos matemáticos básicos. Además, si sus estudiantes deciden utilizar herramientas digitales para crear presentaciones o infografías durante la reflexión final, podrán desarrollar habilidades tecnológicas relacionadas con el diseño gráfico y la presentación de datos. Esta integración proporciona una perspectiva multidisciplinaria y fomenta el desarrollo de habilidades transferibles en múltiples áreas del conocimiento.



ACTIVIDAD 8

# De la extracción al desecho: visualizando impactos climáticos

   <p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprender el ciclo de vida de productos o actividades dentro de la institución educativa, desde la extracción de materiales hasta la disposición final, y cómo esto está relacionado con las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).</li> <li>• Identificar los materiales y recursos necesarios para llevar a cabo actividades específicas o producir ciertos artículos.</li> <li>• Analizar los impactos ambientales asociados con cada etapa del ciclo de vida, incluida la extracción, el uso y el desecho.</li> <li>• Promover la creatividad y el pensamiento crítico a través del diseño y creación de infografías que visualicen claramente los hallazgos del análisis.</li> <li>• Fomentar la reflexión sobre posibles acciones para reducir o mitigar los impactos ambientales identificados.</li> </ul>
 <p><b>Asignaturas involucradas</b></p>	<p>Ciencias naturales, ciencias sociales</p>
<p><b>Tiempo de implementación</b></p>	<p>60 minutos o más</p>
<p><b>Materiales requeridos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel grande o cartulina para las infografías (o acceso a software de diseño gráfico si se realizan digitalmente).</li> <li>• Lápices de colores, marcadores, reglas y otros materiales de arte para diseñar las infografías.</li> <li>• Acceso a recursos en línea o biblioteca para investigar sobre los materiales y procesos involucrados en el ciclo de vida de los productos o actividades asignados. También puede ser una tarea previa para desarrollar en casa.</li> </ul>

## Despertar la Curiosidad

Lea la siguiente introducción:

*Imagina que cada objeto que usan o cada actividad que realizan tiene una historia que va más allá de lo que ves a simple vista. ¿Alguna vez te has preguntado de dónde provienen los materiales para hacer un lápiz, una hoja de papel o incluso el agua que usamos en el día a día en la escuela? ¿Y qué pasa con esos objetos o los residuos que generamos cuando ya no los necesitamos?*

*Hoy nos sumergiremos en un viaje fascinante para descubrir qué hay detrás de cada producto o actividad que realizamos en nuestra institución educativa. Exploraremos desde el inicio hasta el final de su ciclo de vida, descubriendo cómo se extraen los materiales, cómo se usan y, finalmente, qué sucede cuando ya no los necesitamos. ¿Descubriremos los secretos que se esconden detrás de las cosas que usamos todos los días? ¡Vamos a empezar!*



CICLO DE VIDA DE UN PRODUCTO



## Paso a paso

### 1. Introducción y organización

Inicie la actividad reuniendo a sus estudiantes y establezca claramente que el propósito de ésta es comprender el ciclo de vida de productos o actividades (ver diagrama) dentro de su institución educativa y cómo esto está relacionado con las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Divida a sus estudiantes en grupos de proyecto.

Haga una lluvia de ideas de productos y/o actividades que se realicen en el colegio o institución educativa, anótelos en el tablero. Una vez hagan la lluvia de ideas, asigne a cada grupo un producto o actividad específica para analizar.

Proporcione una breve explicación sobre qué es una infografía y cómo puede utilizarse para representar visualmente información compleja de manera clara (ver anexo).

## 2. Análisis de actividades y artículos

Cada grupo se sumerge en el análisis de la actividad o artículo asignado para elaborar una lista detallada de materiales y recursos necesarios para llevar a cabo esa actividad o producir ese artículo.

Después de recopilar la lista de materiales y/o actividades, sus estudiantes se enfocan en identificar los materiales principales utilizados en las siguientes etapas (explique qué significa cada una de esas etapas). Reflexionen sobre su origen, proceso de extracción y posibles impactos ambientales asociados, como la deforestación, la contaminación del agua o del aire, y las emisiones de GEI.

**Extracción:** se refiere al proceso de obtención de los recursos naturales necesarios para la fabricación o realización de un producto o actividad. Durante esta fase, se extraen materiales como minerales, madera, agua u otros recursos de la naturaleza. Por ejemplo, en el contexto de una institución educativa, la extracción puede incluir la obtención de papel a partir de árboles, la extracción de metales para la fabricación de equipos electrónicos, o la captura de agua para su uso en la limpieza o riego.

**Uso:** abarca el período durante el cual el producto o actividad se emplea para cumplir su función prevista. Durante esta fase, se utilizan los recursos y se generan impactos ambientales asociados con la operación o el uso continuo del producto. En el contexto educativo, esto podría implicar el consumo de energía y agua en las instalaciones escolares, el uso de papel y otros suministros en las aulas, o la emisión de GEI asociados con el transporte de estudiantes y el funcionamiento de vehículos escolares.

**Desecho:** se refiere al final de la vida útil del producto o actividad, cuando ya no se necesita o se vuelve obsoleto. Durante esta fase, el producto o los residuos generados por la actividad son eliminados, ya sea mediante el reciclaje, la reutilización, el compostaje o la disposición final en vertederos. En el contexto escolar, esto puede implicar la gestión de residuos sólidos, la eliminación de equipos obsoletos o la disposición adecuada de productos químicos o materiales peligrosos utilizados en laboratorios u otras instalaciones. Es importante considerar los impactos ambientales y las emisiones de GEI asociadas con las diferentes opciones de eliminación y gestionar adecuadamente los residuos para reducir el impacto ambiental global.

## 3. Creación de infografías

Mencione que durante todas las actividades de la guía se han investigado cosas o procesos relevantes y que deben tenerlo presente al hacer el presente ejercicio. Las etapas anteriores se entendían como la etapa de investigación de nuestra primera actividad donde definimos la ruta de nuestro viaje. Utilizando la información recopilada durante el análisis, del resto de actividades de la guía e investigando más a profundidad si tienen dudas sobre algún proceso; cada grupo comienza a crear una infografía que ilustre el ciclo de vida del producto o actividad asignada, desde la extracción de materiales hasta la disposición final.

Los estudiantes deben diseñar la infografía de manera creativa, utilizando imágenes y texto para representar claramente cada etapa del ciclo de vida y los posibles impactos ambientales y emisiones de GEI asociados. Puede ser una infografía digital o manual (con dibujo).



## 4. Presentación y discusión

Cada grupo presenta su infografía al resto de la clase, explicando las diferentes etapas del ciclo de vida del producto o actividad y los impactos ambientales identificados durante el análisis. Después de cada presentación, se facilita una discusión en clase donde los estudiantes pueden compartir ideas, hacer preguntas y reflexionar sobre los hallazgos. Aliente a sus estudiantes a discutir posibles acciones para reducir o mitigar los impactos ambientales identificados en cada etapa del ciclo de vida.

Al finalizar la actividad anime a sus estudiantes a pegar las infografías en lugares visibles de la institución educativa. Puede incluso pedir que se expongan en la cartelera escolar oficial de la institución, si existiese. También puede exponerlas fuera del aula para que cualquier persona que pase frente al salón pueda leer e interactuar con las infografías.

## Conexión con las asignaturas:

**Ciencias naturales:** pueden investigar y comprender los procesos naturales detrás de la extracción de recursos, como la deforestación para la obtención de madera o la minería para la extracción de minerales. También pueden explorar cómo estos procesos afectan los ecosistemas locales y la biodiversidad. Además, pueden analizar los impactos ambientales del uso y desecho de productos en términos de contaminación del aire, del agua y del suelo.

**Ciencias sociales:** pueden examinar la distribución geográfica de los recursos naturales y cómo la extracción de estos recursos afecta a las comunidades locales y a la economía regional. También pueden explorar temas de justicia ambiental y equidad en el acceso a los recursos naturales y los impactos desproporcionados del cambio climático en diferentes regiones del mundo.

**Tecnología:** pueden utilizar herramientas digitales para crear las infografías, lo que les brinda la oportunidad de desarrollar habilidades en diseño gráfico, presentación de datos y comunicación visual efectiva. Además, pueden investigar tecnologías y prácticas sostenibles que puedan ayudar a reducir el impacto ambiental en diferentes etapas del ciclo de vida.

**Matemáticas:** pueden recopilar datos sobre la cantidad de recursos utilizados en diferentes etapas del ciclo de vida de un producto o actividad, calcular las emisiones de GEI asociadas y analizar patrones y tendencias en estos datos. También pueden trabajar en la estimación de la huella de carbono de diferentes actividades y productos. Es una gran oportunidad para desarrollar actividades relacionadas con habilidades matemáticas.



# MOMENTO 3:



En este momento nos vamos a enfocar en fomentar conciencia de las consecuencias del cambio climático en Panamá y en el mundo para empezar a tomar acciones en la vida cotidiana.

#### Objetivos de aprendizaje:

Describir al menos tres consecuencias del cambio climático a nivel global y local, con énfasis en Panamá.

#### Objetivos de aprendizaje:

Identificar y enumerar acciones personales y familiares que pueden tomar para reducir su impacto en el cambio climático con un énfasis en las acciones que se pueden tomar al interior de su institución.

#### Objetivos de aprendizaje:

Reflexionar sobre cómo el cambio climático afecta a sus comunidades y a su vida diaria, compartiendo ejemplos concretos en discusiones grupales.

#### Objetivos de aprendizaje:

Implementar al menos una acción de comunicación de cambio climático dentro de su institución en grupo. Creando carteles, folletos o videos que promuevan la conciencia y acciones contra el cambio climático.

# TRANSFORMANDO LA CONCIENCIA EN ACCIÓN

## ACTIVIDAD 9

# Taller de comunicación efectiva

 <b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fomentar la comprensión de la importancia de la comunicación efectiva en la sensibilización sobre el cambio climático.</li> <li>• Identificar y analizar las mejores prácticas de comunicación relacionadas con el tema del cambio climático.</li> <li>• Promover el trabajo en equipo y la colaboración en la exploración de estrategias de comunicación efectiva.</li> <li>• Desarrollar habilidades de reflexión crítica y análisis en relación con las dinámicas de comunicación ambiental.</li> <li>• Estimular la participación activa de los estudiantes en la identificación y evaluación de estrategias de comunicación.</li> </ul>
 <b>Asignaturas involucradas</b>	Lenguaje, cívica
 <b>Tiempo de implementación</b>	60 minutos
 <b>Materiales requeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra o papelógrafo.</li> <li>• Marcadores o tizas.</li> <li>• Bitácoras individuales.</li> </ul>

## Despertar la Curiosidad

Lea a sus estudiantes la siguiente introducción: *¡Tendremos una jornada llena de descubrimiento y reflexión sobre un tema crucial para nuestro futuro: el cambio climático! Vamos a detenernos un momento y reflexionar. ¿Alguna vez se han preguntado cómo podemos usar nuestras palabras y nuestras acciones para hacer frente a uno de los mayores desafíos de nuestro tiempo? ¿Se han cuestionado qué es lo*

*que hace que un mensaje sea bueno y que la gente lo recuerde cuando se trata de comunicar sobre el cambio climático? Hoy, vamos a sumergirnos en el mundo de la comunicación y descubrir cómo podemos utilizar nuestras habilidades para inspirar, educar y movilizar a otras personas en la lucha contra el cambio climático.*

## Paso a Paso

### 1. Introducción y preparación

Recuerde a sus estudiantes que estamos construyendo paso a paso una campaña de comunicación sobre cambio climático. Para ello es importante conversar con sus estudiantes y entender sus nociones sobre la importancia de la comunicación de sus hallazgos. Haga una conversación colectiva sobre la importancia de la comunicación para abordar el cambio climático. Pida que contesten preguntas como ¿por qué es importante comunicar el cambio climático y otras cosas que pasan en la tierra con nuestro ambiente? ¿Por qué es importante comunicar las causas y consecuencias del cambio climático en nuestro entorno? ¿Cómo podría beneficiar a las personas de la institución conocer sobre cambio climático? ¿Qué pasaría si no comunicamos qué es y qué efectos tiene el cambio climático en el Planeta Tierra y en nuestras vidas?

### 2. Exploración de las mejores prácticas de comunicación

Divida al salón en los grupos del proyecto y pida a cada grupo que reflexione sobre buenas prácticas para comunicar el cambio climático, es decir, esas cosas que hacen que el mensaje quede en nuestra mente. Esto lo puede lograr a través de preguntas como ¿conocen dinámicas o estrategias de comunicación en su institución educativa? ¿Tienen alguna campaña de comunicación, programa de televisión, radio o publicaciones en redes sociales que les guste? ¿Por qué les gusta? ¿Por qué les parece una buena estrategia? Ahora, piensen en una que no les haya gustado, ¿por qué no les gustó? ¿Qué hizo que fuera mala?

Cada grupo puede preparar una lista de cosas que le gustaron y que no le gustaron escogiendo algunos puntos clave como:

- Mensaje o idea de la comunicación
- Por dónde fue comunicado
- Por qué recuerdan que esto les gustó o no les gustó
- Cómo podrían mejorar eso que no les gustó



## ACTIVIDAD 9

**3. Presentación de las mejores prácticas**

Cada grupo presenta al resto su lista de cosas que les gustaron para comunicar el tema asignado y las ideas de cómo podrían mejorar el mensaje. Anime a sus estudiantes a realizar preguntas y aportar comentarios a las presentaciones que vaya realizando cada equipo. Tome notas en la pizarra con las prácticas que se mencionen.

**4. Votación y priorización de las mejores prácticas**

Se realizará un ejercicio de “minimizar/maximizar” de las prácticas:

- Agrupen, en colectivo, las propuestas similares.
- Prioricen, en colectivo, en una tabla comparativa en la pizarra cuáles elementos mencionados minimizan y maximizan la comunicación.

Pida a sus estudiantes que escriban en su bitácora individual cuáles actividades maximizan y minimizan sus estrategias de comunicación pues les servirá para diseñar sus proyectos.

**5. Reflexión final y cierre**

Invite a sus estudiantes a reflexionar sobre lo aprendido y cómo pueden aplicar las mejores prácticas de comunicación que podrán usar para implementar su proyecto en la institución educativa.

**Conexión con las asignaturas:**

**Lenguaje:** promueve el desarrollo de habilidades de comunicación oral y escrita. Sus estudiantes participan en discusiones y presentaciones grupales donde practican la expresión de ideas, la argumentación y la articulación de pensamientos de manera clara y efectiva. Además, al trabajar en la elaboración de listas de mejores y peores prácticas de comunicación, están ejercitando habilidades de análisis textual y crítico.

**Cívica:** aborda temas relacionados con la ciudadanía y la participación activa en la sociedad. Sus estudiantes reflexionan sobre su papel como ciudadanía responsable en la promoción de cambios positivos. Además, al votar y priorizar las mejores prácticas de comunicación, están practicando habilidades de toma de decisiones democráticas y aprendiendo sobre la importancia del compromiso cívico en la resolución de problemas sociales.



## ACTIVIDAD 10

## Diseñando la actividad de concientización

 <p><b>Objetivos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejorar las habilidades de comunicación verbal y escrita a través de la creación y presentación de una campaña informativa sobre el cambio climático.</li> <li>• Incentivar la generación de ideas creativas e innovadoras para comunicar temas complejos como el cambio climático de manera efectiva y accesible.</li> <li>• Fomentar la colaboración y el trabajo en equipo, permitiéndoles desarrollar habilidades de liderazgo y cooperación al trabajar en un proyecto.</li> <li>• Identificar y utilizar las mejores prácticas de comunicación para transmitir mensajes claros y persuasivos sobre la necesidad de reducir el impacto ambiental.</li> <li>• Involucrar activamente a sus estudiantes en la planificación y ejecución de proyecto.</li> </ul>
 <p><b>Asignaturas involucradas</b></p>	Ciencias naturales, cívica, lenguaje
 <p><b>Tiempo de implementación</b></p>	60 minutos
 <p><b>Materiales requeridos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarra o papelógrafo</li> <li>• Cartulinas</li> <li>• Marcadores o colores</li> <li>• Post-its (opcional)</li> <li>• Marcadores y/o lápices de colores</li> <li>• Cinta adhesiva</li> </ul>

### Despertar la Curiosidad

Lea a sus estudiantes la siguiente introducción::

*¿Recuerdan que algunas de nuestras actividades diarias en la escuela pueden contribuir de manera significativa al cambio climático? ¿Alguna vez se han preguntado cómo nuestras acciones aquí pueden influir en el planeta entero? Hace unos años, en una escuela similar a la nuestra, un grupo de estudiantes descubrió que simplemente apagar las luces durante el recreo reducía su consumo de energía en un 15%. Imagina el impacto si todos los colegios hicieran lo mismo.*

*Aquí en nuestra escuela, ya hemos identificado varias actividades que impactan el cambio climático. Ahora, vamos a profundizar en cómo podemos comunicar estos impactos y proponer acciones para reducirlos. Hoy, ustedes tienen la oportunidad de ser agentes de cambio. A través de la creatividad y la comunicación efectiva, podemos sensibilizar a toda nuestra comunidad escolar sobre la importancia de cuidar nuestro planeta. ¡Vamos a descubrir cómo!*

*Cierren los ojos e imaginen que se dedican a reportar y comunicar qué pasa en la Tierra y que hoy tienen la misión de informar a su comunidad escolar sobre el cambio climático. ¿Qué mensaje consideran que es más importante compartir? ¿Cómo lo transmitirían de manera que todos lo comprendieran y se sintieran motivados a actuar? Hoy vamos a trabajar en diseñar campañas de comunicación que realmente impacten. Nos dividiremos en nuestros grupos de proyecto, seleccionaremos una actividad específica de nuestra escuela y exploraremos cómo comunicar su impacto climático y las acciones que podemos tomar para mejorarlo. Al final de esta sesión, cada grupo presentará su campaña en una cartelera. Podrán ver las carteleras en el aula y exhibirlas en diferentes áreas de la escuela para inspirar a otros. ¿Listos para comenzar y dejar su huella en la lucha contra el cambio climático?*

### Paso a Paso

#### 1. Introducción y preparación

Comience la sesión generando una conversación sobre qué cosas creemos que son importantes comunicar de todo lo que hemos aprendido en estas actividades. Para algunas personas será mejor comunicar qué es el cambio climático; para otras por qué existe, sus causas o lo que el cambio climático genera en la Tierra y en la vida.

Divida a sus estudiantes en los grupos del proyecto. Pida a sus estudiantes que vayan a sus notas de la bitácora sobre las actividades relacionadas con el cambio climático identificadas dentro de la institución educativa. Escriba en el tablero las actividades que mencionen sus estudiantes. Pregunte a los grupos cuáles de esas actividades les gustaría comunicar a sus compañeros y compañeras dentro de la institución educativa.

## 2. Lluvia de ideas de estrategias de comunicación

Cada grupo debe sentarse a pensar en cómo comunicar la actividad seleccionada y las acciones que se pueden tomar para minimizar su impacto. Facilite una sesión de lluvia de ideas donde los grupos generen ideas creativas e innovadoras para transmitir su mensaje. Algunos enfoques pueden incluir:

- Historias personales o anécdotas.
- Gráficos e infografías.
- Videos cortos o animaciones.
- Campañas en redes sociales o boletines informativos.

Pida que anoten todas sus ideas en una cartulina.



## 3. Desarrollo de la campaña y creación de la cartelera

Cada grupo debe desarrollar una campaña de comunicación basada en las ideas generadas. Para esto le pediremos a los equipos que generen una cartelera con:

- El impacto de la actividad seleccionada en el cambio climático.
- Acciones que se pueden tomar para minimizar este impacto.
- Las estrategias de comunicación elegidas para transmitir el mensaje.

Puede anotar en el tablero las siguientes preguntas (puede agregar otras si lo considera pertinente) para que respondan según la actividad escogida o asignada y teniendo en cuenta que comunicaremos para las personas dentro de la institución educativa. Estas preguntas estarán todo el tiempo como soporte para desarrollar la campaña.

- ¿Qué queremos lograr con nuestra campaña de comunicación?
- ¿Qué quiero que mi público recuerde o haga?
- ¿A través de qué medio quiero comunicar? ¿Redes sociales, carteles en el colegio, a voz, cuál otra?
- ¿Cómo puedo hacer que mi mensaje sea recordado y que logre que todas las personas conecten con lo que estoy comunicando?

## 4. Presentación de las carteleras

Cada grupo presentará su cartelera al resto del aula. Durante la presentación, los grupos deben explicar:

- El impacto de la actividad seleccionada en el cambio climático.
- Las acciones propuestas para minimizar dicho impacto.
- Las estrategias de comunicación elegidas y cómo esperan que estas estrategias sean efectivas para lograr que las personas desarrollen esas acciones propuestas.

Anime a sus estudiantes a realizar preguntas y aportar comentarios a las presentaciones de cada grupo. Permita un ambiente de retroalimentación que se sienta seguro.

## Conexión con las asignaturas:

**Lenguaje:** desarrollarán sus habilidades de escritura y presentación al crear mensajes claros y persuasivos para sus campañas. Utilizarán técnicas narrativas y retóricas para comunicar efectivamente. Al reflexionar sobre diferentes estrategias de comunicación, los estudiantes practicarán el análisis crítico de textos y mensajes, evaluando su efectividad y adecuación.

**Cívica:** aprenderán sobre la importancia de la participación activa en la comunidad y cómo pueden influir en el cambio a nivel local mediante la comunicación efectiva y la concienciación.




**Artes Visuales:** al crear carteleras para sus campañas, los estudiantes utilizarán principios de diseño gráfico y creatividad para comunicar sus mensajes de manera visualmente atractiva y efectiva. Además, la actividad permite a sus estudiantes expresar sus ideas y preocupaciones sobre el cambio climático a través del arte, utilizando diversas técnicas y materiales para elaborar sus carteleras.

**Tecnología:** pueden usar herramientas digitales para investigar, diseñar y presentar sus campañas, integrando habilidades tecnológicas en el proceso de aprendizaje. Además, explora cómo los diferentes medios (video, infografías, etc.) pueden ser utilizados para difundir mensajes, analizando su efectividad y alcance.



## ACTIVIDAD 11

# Implementando la campaña

 <b>Objetivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poner en práctica sus conocimientos sobre el cambio climático y desarrollar una campaña de comunicación efectiva para sensibilizar a la comunidad educativa.</li> <li>• Realizar planes de acción e implementación para una campaña de comunicación.</li> </ul>
 <b>Asignaturas involucradas</b>	Lenguaje, cívica
 <b>Tiempo de implementación</b>	60 minutos
 <b>Materiales requeridos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carteleros y materiales realizados previamente</li> <li>• Bitácoras grupales e individuales</li> </ul>

## Paso a Paso

### 1. Definición del público objetivo y los objetivos de la campaña

Divida al aula en los grupos de trabajo. Inicie la actividad recordando todo lo realizado durante esta guía, pídale que revisen sus bitácoras grupales e individuales. Revisen las carteleros construidos en la sesión anterior porque esas serán base del trabajo de esta sesión.

### 2. Exploración de las mejores prácticas de comunicación

Pregunte a cada grupo qué canal de comunicación consideraría más efectivo para llegar a su público objetivo. ¿Redes sociales? ¿Carteles? ¿Presentaciones? ¿Campañas por correo electrónico? ¿Combinación de varios canales?

Basándose en los objetivos definidos, guíe a los grupos en el desarrollo de un mensaje claro, conciso y convincente sobre el cambio climático. El mensaje debe ser adaptado al público objetivo y al canal de comunicación elegido.

El mensaje debe incluir:

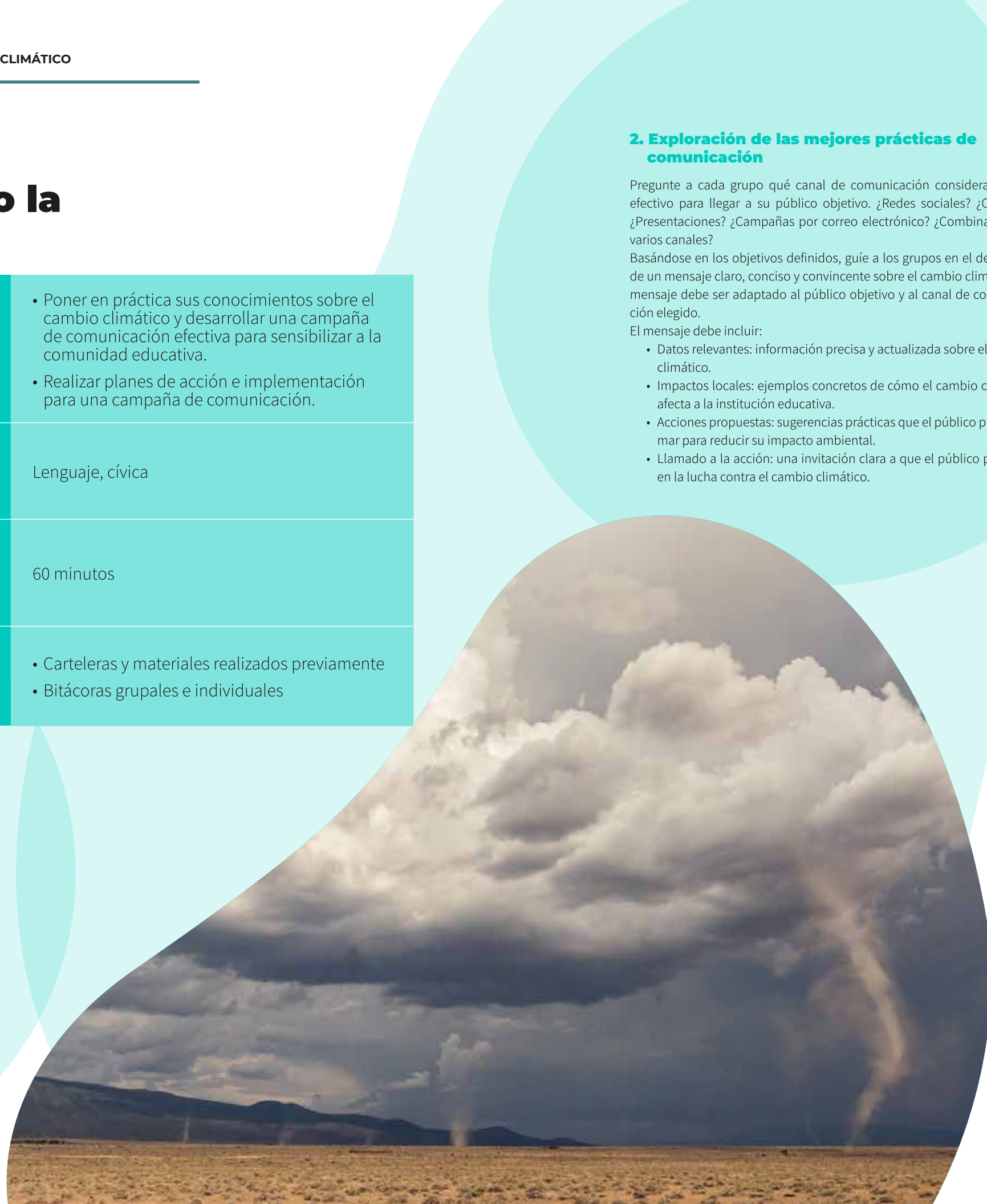
- Datos relevantes: información precisa y actualizada sobre el cambio climático.
- Impactos locales: ejemplos concretos de cómo el cambio climático afecta a la institución educativa.
- Acciones propuestas: sugerencias prácticas que el público puede tomar para reducir su impacto ambiental.
- Llamado a la acción: una invitación clara a que el público participe en la lucha contra el cambio climático.

### 3. Creación de materiales de comunicación

De acuerdo con el canal de comunicación elegido, cada grupo debe crear materiales de comunicación atractivos y efectivos. Esto puede incluir:

- Carteles: diseños visuales llamativos con mensajes breves y concisos.
- Vídeos cortos: grabaciones o animaciones que expliquen el problema del cambio climático y las acciones que se pueden tomar.
- Publicaciones en redes sociales: mensajes, imágenes o infografías compartidos en las plataformas elegidas.
- Boletines informativos: textos informativos con datos, consejos y noticias sobre el cambio climático.

Facilite un espacio para que los grupos revisen entre sí sus materiales de comunicación y brinden retroalimentación constructiva.



#### 4. Implementación de la campaña

Cada grupo debe desarrollar una estrategia para implementar su campaña de comunicación. Esto incluye:

- **Cronograma:** definir fechas y horas para la difusión de los materiales.
- **Responsabilidades:** asignar tareas a cada miembro del grupo. Por ejemplo, quién crea las imágenes o las piezas gráficas, quién los textos, quien el guión, quien hace los acuerdos con el área administrativa para poner carteles o presentarlo de manera masiva en el colegio, entre otras tareas y responsabilidades.
- **Herramientas:** identificar las herramientas tecnológicas o plataformas que se utilizarán. Si es necesario acompañe esta creación y pregunte las necesidades a sus estudiantes. Trate de involucrar a otras personas del plantel docente para cubrir esas necesidades.

**Puesta en marcha:** anime a los grupos a poner en marcha su campaña de comunicación de acuerdo con la estrategia definida.

**Monitoreo y evaluación:** indique a los grupos que monitoreen el alcance y el impacto de su campaña. Esto se puede lograr a través de preguntas como: ¿cómo está respondiendo el público objetivo? ¿Se están logrando los objetivos establecidos? ¿Hay cambios de comportamiento? Mencione que, para poder hacer este seguimiento, es necesario hacerlo de manera constante, puede ser todos los días o todas las semanas.

Haga una dinámica para explorar cómo se sienten con la implementación de la campaña, sobre qué esperan que pase, sus expectativas.

#### 5. Reflexión y conclusiones (fecha posterior)

Dedique un tiempo para que los grupos discutan los resultados de su campaña de comunicación. ¿Qué funcionó bien? ¿Qué se podría mejorar?

Invite a sus estudiantes a reflexionar sobre las lecciones aprendidas durante el proceso de planificación e implementación de la campaña. ¿Realizaron monitoreo? ¿Qué evidenciaron al seguir la implementación de la campaña?



#### Conexión con las asignaturas:

**Lenguaje:** desarrollo de habilidades de comunicación oral y escrita, creación de textos persuasivos, análisis de información.

**Ciencias naturales:** comprensión del cambio climático, sus causas y efectos, búsqueda de soluciones.

**Tecnología:** uso de herramientas digitales para la creación de materiales de comunicación y la difusión de la campaña.

**Artes:** diseño de carteles, creación de videos, expresión artística para comunicar el mensaje.

**Ciencias sociales:** análisis del impacto social del cambio climático, promoción de la participación ciudadana y la responsabilidad social.





# NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

# NOTAS

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Este producto fue desarrollado como parte del proyecto “Fortalecimiento de capacidades en cambio climático para niños, niñas, jóvenes, tomadores de decisión, y crear un Hub de Conocimiento en Panamá”.

Todos los derechos reservados. Bajo las condiciones establecidas en las leyes, queda rigurosamente prohibida, sin autorización escrita de los titulares del copyright, la reproducción total o parcial de esta obra.

Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

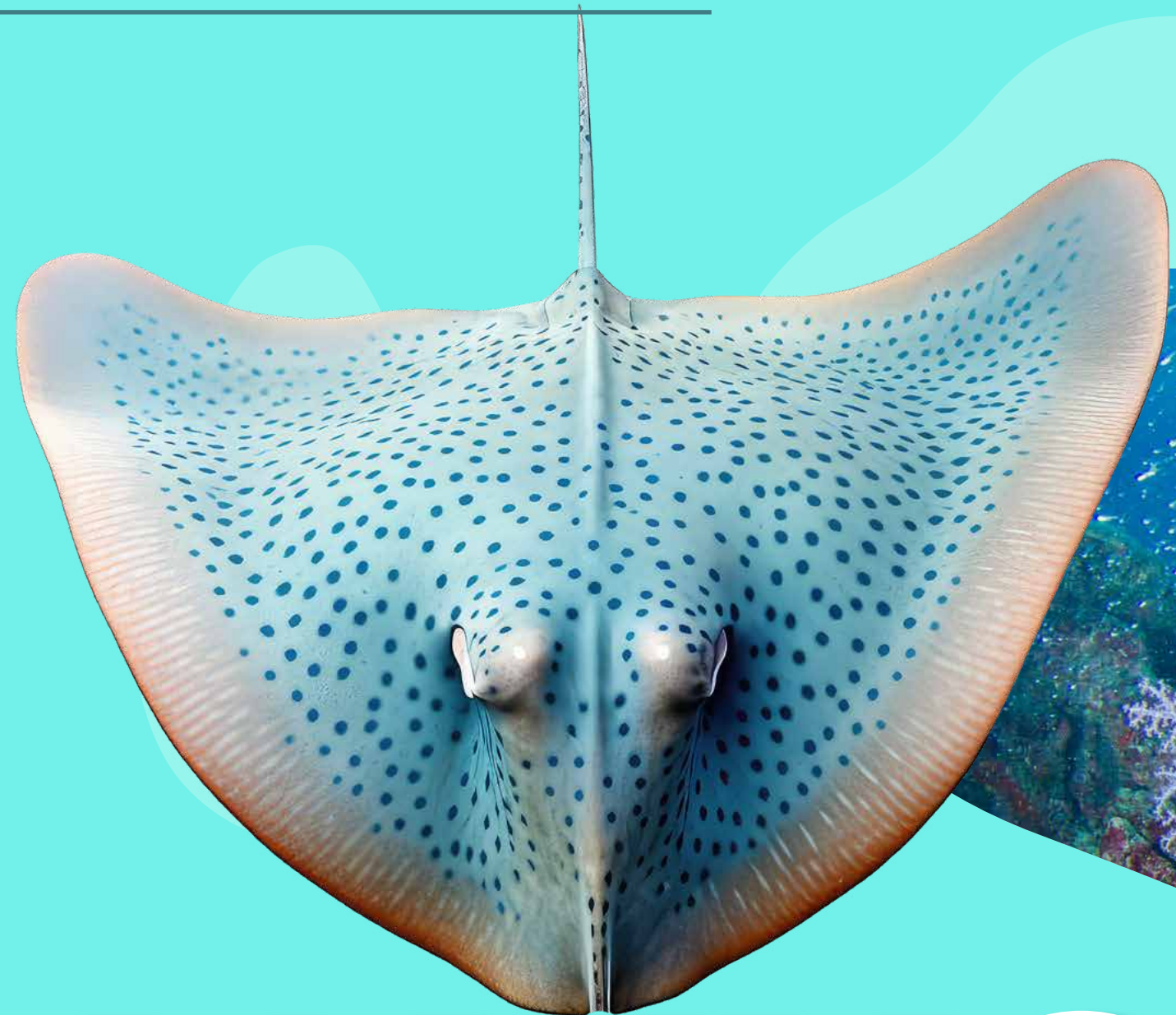
**Fecha de producción: Noviembre, 2024**

**Copyright: Ministerio de Ambiente y CAF Banco de Desarrollo de América Latina**

Explora el cambio climático a través de nuestras guías didácticas, diseñadas para involucrar a estudiantes en proyectos educativos con propósito. Desde entender los aspectos clave del cambio climático hasta proponer soluciones, esta herramienta ofrece un enfoque práctico y participativo para aprender sobre uno de los desafíos más importantes de nuestro tiempo. Únete a nosotros en este viaje educativo hacia la sostenibilidad y la acción.




GOBIERNO NACIONAL  
★ CON PASO FIRME ★



# ANEXOS

# TARJETAS DE EVENTO

**INUNDACIÓN**




Lluvias intensas han causado inundaciones en las áreas bajas.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Dstrucción de viviendas, pérdida de cultivos
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: - 3 Resiliencia: - 4

**TARJETA DE EVENTO**

**SEQUÍA PROLONGADA**




Una sequía severa ha dejado sin agua a la comunidad durante varios meses.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Escasez de agua, pérdida de cultivos.
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: - 3 Resiliencia: - 3

**TARJETA DE EVENTO**

**MAREJADA CICLÓNICA**




Una marejada ciclónica ha inundado las áreas costeras.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Dstrucción de viviendas, pérdida de cultivos
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: 3 Resiliencia: 4

**TARJETA DE EVENTO**

**PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD**




Cambios en el clima han llevado a la pérdida de especies locales

<b>CONSECUENCIAS</b>	Desequilibrio en el ecosistema, impacto en la agricultura.
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: 2 Resiliencia: 3

**TARJETA DE EVENTO**

**OLA DE CALOR**




Temperaturas extremadamente altas han afectado a la comunidad.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Problemas de salud, estrés en cultivos y ganado.
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: - 2 Resiliencia: - 3

**TARJETA DE EVENTO**

**DESLIZAMIENTO DE TIERRA**



Fuertes lluvias han causado un deslizamiento de tierra en las colinas.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Bloqueo de caminos, destrucción de viviendas.
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: - 3 Resiliencia: - 4

**TARJETA DE EVENTO**

**CAMBIO EN LOS PATRONES DE LLUVIA**




Cambios en el clima han alterado los patrones de lluvia, causando temporadas de lluvias irregulares.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Inundaciones inesperadas, sequías repentinas.
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: 2 Resiliencia: 3

**TARJETA DE EVENTO**

**CONTAMINACIÓN DEL AGUA**




Fuertes lluvias han causado la contaminación de las fuentes de agua potable.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Problemas de salud, escasez de agua potable.
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: 3 Resiliencia: 4

**TARJETA DE EVENTO**

# TARJETAS DE DECISIÓN

### HURACÁN




Un huracán fuerte ha golpeado la región, causando daños extensos.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Dstrucción de infraestructuras, desplazamiento de personas.
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: -4 Resiliencia: -5

**TARJETA DE EVENTO**

### INCENDIO FORESTAL




Un incendio forestal se extendió rápidamente por las condiciones secas.

<b>CONSECUENCIAS</b>	Dstrucción de bosques, pérdida de biodiversidad.
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: -4 Resiliencia: -5

**TARJETA DE EVENTO**

### CONSTRUCCIÓN DE DIQUES



Construir diques o barreras físicas alrededor de las áreas más vulnerables para protegerlas de las inundaciones.

<b>COSTO</b>	20 Puntos
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: +3 Resiliencia: +4

**TARJETA DE DECISIÓN**

### PLANTACIÓN DE ÁRBOLES



Plantar árboles en áreas deforestadas para reducir la erosión y mejorar la calidad del aire.

<b>COSTO</b>	10 Puntos
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: +2 Resiliencia: +3

**TARJETA DE DECISIÓN**

<b>CONSECUENCIAS</b>	
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: Resiliencia:

**TARJETA DE EVENTO**

<b>CONSECUENCIAS</b>	
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: Resiliencia:

**TARJETA DE EVENTO**

### MEJORA DE INFRAESTRUCTURAS



Fortalecer la infraestructura existente para resistir desastres climáticos.

<b>COSTO</b>	25 Puntos
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: +4 Resiliencia: +5

**TARJETA DE DECISIÓN**

### INSTALACIÓN DE PANELES SOLARES



Colocar paneles solares para reducir la dependencia de combustibles fósiles y promover energía limpia.

<b>COSTO</b>	30 Puntos
<b>IMPACTO</b>	Adaptación: +4 Resiliencia: +5

**TARJETA DE DECISIÓN**

### SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA



Implementar sistemas de alerta temprana para informar a la comunidad sobre desastres inminentes.

**COSTO** 15 Puntos

**IMPACTO** Adaptación: +3  
Resiliencia: +4

TARJETA DE DECISIÓN

### CREACION DE RESERVAS DE AGUA



Construir reservas de agua para asegurar el suministro durante sequías.

**COSTO** 15 Puntos

**IMPACTO** Adaptación: +3  
Resiliencia: +4

TARJETA DE DECISIÓN

### CONSTRUCCIÓN DE REFUGIOS SEGUROS



Construir refugios seguros para albergar a las personas durante desastres naturales.

**COSTO** 20 Puntos

**IMPACTO** Adaptación: +3  
Resiliencia: +4

TARJETA DE DECISIÓN

### PROMOCION DE LA AGRICULTURA SOSTENIBLE



Fomentar prácticas agrícolas sostenibles para reducir la degradación del suelo y aumentar la resiliencia.

**COSTO** 10 Puntos

**IMPACTO** Adaptación: +2  
Resiliencia: +3

TARJETA DE DECISIÓN

### EDUCACION Y CONCIENCIA COMUNITARIA



Programas educativos para enseñar a la comunidad sobre el cambio climático y cómo adaptarse.

**COSTO** 5 Puntos

**IMPACTO** Adaptación: +1  
Resiliencia: +2

TARJETA DE DECISIÓN

### DESARROLLO DE POLITICAS DEL USO DEL SUELO



Implementar políticas de uso del suelo que protejan áreas vulnerables y promuevan un desarrollo sostenible.

**COSTO** 15 Puntos

**IMPACTO** Adaptación: +3  
Resiliencia: +4

TARJETA DE DECISIÓN

TARJETA DE EVENTO

**COSTO**

**IMPACTO** Adaptación:  
Resiliencia:


TARJETA DE EVENTO

**COSTO**

**IMPACTO** Adaptación:  
Resiliencia:

# TARJETAS DE OPORTUNIDAD

**FONDO DE EMERGENCIA**




La comunidad recibe un fondo de emergencia de una organización internacional.

<b>BENEFICIO</b>	Presupuesto: <b>+ 250</b>
------------------	---------------------------

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**VOLUNTARIADO**



Un grupo de voluntarios llega a la comunidad para ayudar en la construcción de infraestructuras.

<b>BENEFICIO</b>	Adaptación: <b>+2</b> Resiliencia: <b>+3</b>
------------------	---

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**INNOVACIÓN LOCAL**



Se descubre una técnica innovadora para ahorrar agua en la agricultura.

<b>BENEFICIO</b>	Adaptación: <b>+2</b> Resiliencia: <b>+2</b>
------------------	---

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**COLABORACION INTERNACIONAL**




La comunidad ha establecido una colaboración con una ciudad internacional que enfrenta desafíos similares.

<b>BENEFICIO</b>	Presupuesto: <b>+100</b> Adaptación: <b>+2</b> Resiliencia: <b>+3</b>
------------------	---

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**INNOVACIÓN TECNOLÓGICA**



Se ha desarrollado una nueva tecnología que mejora la eficiencia de los proyectos de adaptación.

<b>BENEFICIO</b>	Presupuesto: <b>- 50</b> Adaptación: <b>+4</b> Resiliencia: <b>+2</b>
------------------	---

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**CAPACITACIÓN COMUNITARIA**




La comunidad ha recibido una capacitación intensiva sobre cambio climático y resiliencia.

<b>BENEFICIO</b>	Presupuesto: <b>+ 50</b> Adaptación: <b>+2</b> Resiliencia: <b>+3</b>
------------------	---

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**APOYO GUBERNAMENTAL**



El gobierno ha proporcionado apoyo adicional y recursos para proyectos de adaptación.

<b>BENEFICIO</b>	Presupuesto: <b>+ 150</b> Adaptación: <b>+3</b> Resiliencia: <b>+2</b>
------------------	--

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**PROYECTO PILOTO EXITOSO**




Un proyecto piloto de adaptación ha sido exitoso y se puede replicar en otras partes de la comunidad.

<b>BENEFICIO</b>	Presupuesto: <b>+100</b> Adaptación: <b>+3</b> Resiliencia: <b>+3</b>
------------------	---

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

# TARJETAS DE DESAFÍO


**REDUCCIÓN DE COSTOS**



Se han encontrado formas de reducir los costos de los materiales necesarios para los proyectos de adaptación.

<b>BENEFICIO</b>	Presupuesto: <b>+100</b> Adaptación: <b>+2</b> Resiliencia: <b>+2</b>
------------------	---

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**



<b>BENEFICIO</b>	
------------------	--

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**CORTE DE ELECTRICIDAD**



Un corte de electricidad inesperado afecta la capacidad de comunicación y respuesta de la comunidad.

<b>IMPACTO</b>	Presupuesto: <b>-30</b>
----------------	-------------------------

**TARJETA DE DESAFÍO**

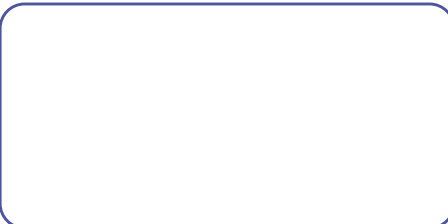
**ROBO DE RECURSOS**



Materiales y equipos destinados a un proyecto de adaptación han sido robados, causando retrasos.

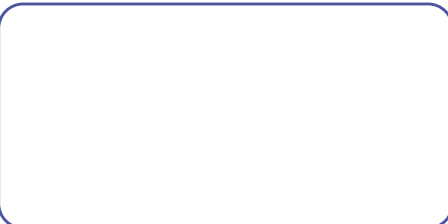
<b>IMPACTO</b>	Presupuesto: <b>-200</b>
----------------	--------------------------

**TARJETA DE DESAFÍO**



<b>BENEFICIO</b>	
------------------	--

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**



<b>BENEFICIO</b>	
------------------	--

**TARJETA DE OPORTUNIDAD**

**INESTABILIDAD POLÍTICA**



Una crisis política local ha desviado la atención y los recursos del gobierno, afectando los proyectos comunitarios.

<b>IMPACTO</b>	Presupuesto: <b>-150</b> Resiliencia: <b>-3</b>
----------------	--

**TARJETA DE DESAFÍO**

**ATAQUE DE ANIMALES**



Un ataque de animales ha causado daños a una instalación de adaptación recientemente construida.

<b>IMPACTO</b>	Presupuesto: <b>-100</b> Resiliencia: <b>-2</b>
----------------	--

**TARJETA DE DESAFÍO**

### DISPUTA TERRITORIAL



Una disputa territorial ha surgido, afectando la implementación de proyectos en una parte de la comunidad.

**IMPACTO**

Presupuesto: **-150**  
Adaptación: **-2**  
Resiliencia: **-2**

**TARJETA DE DESAFÍO**

### AUMENTO DE PRECIOS



Un aumento inesperado en los precios de materiales de construcción ha encarecido los proyectos de adaptación.

**IMPACTO**

Presupuesto: **-150**  
Adaptación: **-2**  
Resiliencia: **-3**

**TARJETA DE DESAFÍO**

**IMPACTO**

Presupuesto:  
Adaptación:  
Resiliencia:

**TARJETA DE DESAFÍO**

**IMPACTO**

Presupuesto:  
Adaptación:  
Resiliencia:

**TARJETA DE DESAFÍO**

### PROBLEMAS DE COMUNICACIÓN



Una falla en los sistemas de comunicación ha dificultado la coordinación de los proyectos de resiliencia.

**IMPACTO**

Presupuesto: **-50**  
Resiliencia: **-2**

**TARJETA DE DESAFÍO**

**IMPACTO**

Presupuesto:  
Adaptación:  
Resiliencia:

**TARJETA DE DESAFÍO**

**IMPACTO**

Presupuesto:  
Adaptación:  
Resiliencia:

**TARJETA DE DESAFÍO**

**IMPACTO**

Presupuesto:  
Adaptación:  
Resiliencia:

**TARJETA DE DESAFÍO**

## ANEXO 5

# DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS Y PRESUPUESTO INICIAL

## COSTA MARINA

**Descripción:** comunidad ubicada en la costa, vulnerable a la subida del nivel del mar y tormentas tropicales.

**Desafíos específicos:** erosión costera, inundaciones, pérdida de biodiversidad marina.

**Fortalezas:** acceso a recursos marinos, turismo.

**Presupuesto inicial:** 500

**Razón:** las comunidades costeras a menudo tienen acceso limitado a recursos financieros, aunque enfrenten grandes riesgos debido al aumento del nivel del mar y tormentas tropicales.

## REGIÓN METROPOLITANA

**Descripción:** gran ciudad con alta densidad poblacional, vulnerable a olas de calor y contaminación.

**Desafíos específicos:** islas de calor urbano, contaminación del aire, estrés hídrico.

**Fortalezas:** acceso a tecnología y recursos financieros.

**Presupuesto inicial:** 800

**Razón:** las ciudades metropolitanas suelen tener mayores recursos financieros, necesarios para enfrentar la contaminación, el calor urbano y el estrés hídrico.

## SELVA TROPICAL

**Descripción:** comunidad en la selva tropical, vulnerable a la deforestación y cambios en los patrones de lluvia.

**Desafíos específicos:** deforestación, pérdida de biodiversidad, cambios en los patrones de lluvia.

**Fortalezas:** riqueza en biodiversidad, recursos forestales.

**Presupuesto inicial:** 300

**Razón:** las comunidades de selva tropical suelen tener limitaciones financieras y necesitan combatir la deforestación y gestionar la biodiversidad.

## ZONA RURAL AGRÍCOLA

**Descripción:** comunidad rural dedicada a la agricultura, vulnerable a sequías y cambios en los patrones de lluvia.

**Desafíos específicos:** sequías prolongadas, disminución de la producción agrícola, plagas.

**Fortalezas:** conocimiento tradicional agrícola, cohesión comunitaria.

**Presupuesto inicial:** 350

**Razón:** las comunidades agrícolas rurales suelen tener un presupuesto limitado y necesitan priorizar la producción agrícola y sistemas de riego eficientes para enfrentar las sequías.

## REGIÓN MONTAÑOSA

**Descripción:** comunidad situada en una región montañosa, vulnerable a deslizamientos de tierra y variaciones de temperatura.

**Desafíos específicos:** deslizamientos de tierra, erosión del suelo, pérdida de biodiversidad.

**Fortalezas:** recursos hídricos, turismo ecológico.

**Presupuesto inicial:** 400

**Razón:** las regiones montañosas tienen acceso a recursos hídricos y turismo ecológico, pero necesitan fondos para prevenir deslizamientos y erosión.

## ZONA SEMIÁRIDA

**Descripción:** comunidad en una zona semiárida, vulnerable a la escasez de agua y olas de calor.

**Desafíos específicos:** escasez de agua, olas de calor, desertificación.

**Fortalezas:** adaptación histórica a condiciones áridas, potencial para energía solar.

**Presupuesto inicial:** 250

**Razón:** Las comunidades en zonas semiáridas suelen tener menos recursos y necesitan gestionar la escasez de agua y las olas de calor, con potencial para invertir en energía solar.

ANEXO 6

# DEFINICIÓN DE ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA

En el contexto del cambio climático, la adaptación y la resiliencia son conceptos fundamentales para comprender y enfrentar los desafíos que este fenómeno presenta.

## ADAPTACIÓN

Se refiere a los ajustes en sistemas o prácticas humanas para enfrentar los impactos actuales o esperados del cambio climático. Estos ajustes pueden ser:

- Medidas de reducción de la vulnerabilidad: disminuir la susceptibilidad de las comunidades, los ecosistemas y las infraestructuras a los efectos adversos del cambio climático. Por ejemplo, construir diques para protegerse del aumento del nivel del mar o desarrollar cultivos resistentes a la sequía.
- Medidas de aprovechamiento de oportunidades: identificar y aprovechar las oportunidades que surgen del cambio climático, como el desarrollo de nuevas tecnologías o el acceso a nuevos recursos.

La adaptación es un proceso continuo que requiere una combinación de acciones a nivel local, nacional e internacional. Es fundamental que todos los sectores de la sociedad, desde los gobiernos hasta las comunidades locales, participen en los esfuerzos de adaptación.



## RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO

Se refiere a la capacidad de los sistemas socioecológicos para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de los efectos del cambio climático de manera oportuna, eficiente y justa.

- Una comunidad resiliente al cambio climático es aquella que:
- Tiene información y conocimiento, acceso a información científica actualizada sobre el cambio climático y sus impactos locales.
- Posee capacidad de planificación y toma de decisiones lo que le permite desarrollar e implementar planes de adaptación efectivos y justos.
- Tiene acceso a los recursos necesarios para implementar medidas de adaptación.
- Tiene una fuerte cohesión social y apoyo mutuo entre sus miembros.
- Puede aprender de sus experiencias y adaptarse a nuevas condiciones.

La resiliencia es un proceso dinámico que requiere una inversión constante en el desarrollo de capacidades y la reducción de vulnerabilidades. Es fundamental que la construcción de la resiliencia se base en principios de equidad, justicia social y sostenibilidad ambiental.

En resumen, la adaptación y la resiliencia son dos pilares fundamentales para enfrentar el cambio climático. La adaptación nos permite ajustar nuestros sistemas y prácticas para minimizar los impactos negativos del cambio climático, mientras que la resiliencia nos permite construir comunidades y ecosistemas más fuertes y capaces de resistir, absorberse y recuperarse de los efectos del cambio climático.



## ANEXO 7

# PREGUNTAS CLASIFICADAS POR NIVEL

Tenga en cuenta que aquí dejamos algunas preguntas y respuestas sugeridas, pero usted puede decidir usar otras preguntas y encontrar otras respuestas a las preguntas.

## PREGUNTAS FÁCILES

- Menciona 3 actividades que contribuyen al cambio climático (Causa)
  - Usar transporte que funciona con combustibles fósiles.
  - Quemar carbón y gas natural para generar electricidad.
  - Deforestar los bosques.
  - Viajar en avión.
  - Desperdiciar alimentos.
  - Producir alimentos de manera industrial.
  - Entre otras. (Como docente puede consultar la parte teórica para entender otras causas/actividades que aportan al calentamiento global).
- ¿Qué problemas puede causar el cambio climático en donde vivimos? (Efecto)
  - Olas de calor más intensas y duraderas.
  - Sequías que afectan el agua y los cultivos.
  - Inundaciones y tormentas más fuertes.
  - Subida del nivel del mar.
  - Problemas de salud, como enfermedades respiratorias y cardiovasculares.
  - Impactos en la biodiversidad y los ecosistemas.
  - Entre otras. (Como docente puede consultar la parte teórica para entender otros efectos del cambio climático).
- ¿Qué podemos hacer para usar menos electricidad en casa? (Acción)
  - Apagar las luces y los aparatos electrónicos cuando no los usamos.
  - Desenchufar los cargadores cuando no están en uso.
  - Usar bombillas LED que ahorran energía.
  - Elegir electrodomésticos con alta eficiencia energética.
  - Lavar la ropa con agua fría.
  - Secar la ropa al aire libre.
- ¿Por qué es importante no desperdiciar agua en casa? (Causa)
  - El agua es un recurso valioso y escaso en muchas partes del mundo.
  - Producir agua potable requiere mucha energía, lo que genera emisiones de gases de efecto invernadero.
  - Conservar el agua ayuda a proteger los ríos, lagos y humedales.
- ¿Cómo pueden ser afectados los animales por el cambio climático? (Efecto)
  - Los animales pueden perder sus hábitats debido al aumento del nivel del mar, las sequías y otros cambios climáticos.
  - Algunas especies pueden tener dificultades para encontrar comida y agua.
  - El cambio climático puede alterar los patrones de migración de los animales.
- ¿Qué podemos hacer para usar menos plástico en la escuela y en casa? (Acción)
  - Llevar una botella de agua reutilizable en lugar de comprar botellas de plástico.
  - Usar bolsas de tela o mochilas muchas veces, en lugar de bolsas de plástico.
  - Evitar productos con exceso de empaquetado de plástico.
- ¿Por qué se calienta la tierra? (Causa)
  - La Tierra se calienta porque ciertos gases en la atmósfera, como el dióxido de carbono, atrapan el calor del sol.
  - Las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles, aumentan la cantidad de estos gases en la atmósfera.
- ¿Qué problemas puede causar el cambio climático en las personas? (Efecto)
  - El cambio climático puede causar problemas de salud, como enfermedades respiratorias y cardiovasculares.
  - Puede aumentar el riesgo de desastres naturales, como inundaciones, sequías y tormentas.
  - Puede afectar la seguridad alimentaria y el acceso al agua potable.
- ¿Qué podemos hacer para tener un aire más limpio? (Acción)
  - Usar menos transporte público y privado.
  - No quemar basura ni hojas secas.
  - Plantar árboles, que absorben dióxido de carbono del aire.
  - Evitar fumar y usar productos de tabaco.
  - Apoyar políticas que promuevan la energía limpia y el transporte sostenible.
- ¿Qué ocurre cuando cortamos árboles en nuestros bosques? (Causa)
  - Los árboles son como esponjas que absorben dióxido de carbono, un gas que calienta la Tierra.
  - Cuando tálamos árboles, liberamos ese dióxido de carbono a la atmósfera.
  - La deforestación también destruye el hábitat de muchos animales y plantas.

## PREGUNTAS INTERMEDIAS

- ¿Cómo se llama el gas del que más se habla y que libera las actividades humanas y que contribuye al cambio climático? (Causa)
  - El gas más reconocido que liberan las actividades humanas y que contribuye al cambio climático se llama dióxido de carbono.
- ¿Cómo pueden ser afectadas las casas por el cambio climático? (Efecto)
  - Las casas pueden ser afectadas por el cambio climático de varias maneras, como:
  - Inundaciones: si el nivel del mar sube o hay tormentas más fuertes, las casas en zonas costeras o propensas a inundaciones podrían verse afectadas.
  - Huracanes y tormentas: puede hacer que los huracanes y tormentas sean más intensos, lo que podría provocar daños en las viviendas.
  - Sequías: pueden afectar la disponibilidad de agua para el consumo humano y el riego de jardines, lo que podría dañar las plantas y los árboles que rodean las casas.
- ¿Cómo podemos ayudar a cuidar los árboles y los bosques? (Acción)
  - Podemos ayudar a cuidar los árboles y los bosques de varias maneras, como:
  - Plantar árboles en nuestros patios, escuelas o comunidades.
  - Reciclar papel y cartón, pues, requiere la tala de árboles. Reciclar estos materiales ayuda a reducir la demanda de madera y proteger los bosques.
  - Evitar comprar productos de madera talada ilegalmente porque daña los bosques y pone en peligro la biodiversidad. Podemos asegurarnos de que los productos de madera que compramos provengan de fuentes sostenibles.
  - Apoyar a organizaciones que protegen los bosques donando o realizando voluntariados para organizaciones que trabajan para proteger los bosques y promover la reforestación.
- ¿Qué actividad de producción de alimento produce grandes cantidades de gases de efecto invernadero? (Causa)
  - La actividad de producción de alimento que produce grandes cantidades de gases de efecto invernadero es la ganadería industrial.
  - La ganadería industrial cría animales en grandes cantidades en instalaciones confinadas.
  - Estos animales producen grandes cantidades de metano, un gas de efecto invernadero incluso más potente que el dióxido de carbono.
  - Además, la deforestación para crear pasturas y el transporte de animales y productos cárnicos contribuyen a las emisiones de GEI.
- ¿Qué problemas puede causar el cambio climático en las plantas? (Efecto)
  - El cambio climático puede causar varios problemas en las plantas, como:
  - Estrés hídrico: las sequías provocadas por el cambio climático pueden dificultar que las plantas obtengan suficiente agua, lo que puede afectar su crecimiento y desarrollo.
  - Daños por calor: las olas de calor más intensas y duraderas pueden dañar o matar las plantas.
  - Enfermedades y plagas: el cambio climático puede crear condiciones más favorables para la propagación de enfermedades y plagas que afectan a las plantas.
  - Cambios en los patrones de floración y fructificación: afecta los ecosistemas y la disponibilidad de alimentos.
- ¿Qué podemos hacer para reducir nuestro impacto a la hora de comer? (Acción)
  - Podemos reducir nuestro impacto a la hora de comer de varias maneras, como:
  - Comer menos carne pues la producción de carne tiene un alto impacto ambiental. Reducir nuestro consumo de carne, especialmente de carne roja, puede ayudar a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y proteger los recursos naturales.
  - Elegir productos locales y de temporada porque requieren menos transporte y refrigeración, lo que reduce las emisiones de gases de efecto invernadero.
  - Comprar productos orgánicos, ya que, utiliza menos pesticidas y fertilizantes químicos, que pueden contaminar el agua y el suelo.
  - Evitar el desperdicio de alimentos porque es un problema que tiene alta contribución al cambio climático. Planificar nuestras comidas, almacenar los alimentos correctamente y compostar los restos de comida son algunas formas de reducir el desperdicio.
- ¿Qué ocurre cuando contaminamos mucho el agua? (Causa)
  - Cuando contaminamos mucho el agua, ocurren varios problemas, como:
  - Muerte de peces y otros animales acuáticos pues introduce toxinas y sustancias nocivas que pueden matar a los peces y otros animales que viven en el agua.
  - Beber o usar agua contaminada puede causar enfermedades en humanos, como diarrea, cólera y hepatitis A.
  - La contaminación del agua puede dañar los ecosistemas acuáticos, afectando el crecimiento de las plantas, la reproducción de los animales y la cadena alimentaria.
  - La contaminación del agua puede hacer que sea más difícil y costoso obtener agua potable segura para el consumo humano.



8. ¿Qué problemas puede causar el cambio climático en los ríos y lagos? (Efecto)

- El cambio climático puede causar varios problemas en los ríos y lagos, como:
- Las sequías provocadas por el cambio climático pueden reducir el caudal de los ríos y lagos, afectando la disponibilidad de agua para el consumo humano, la agricultura y la generación de energía hidroeléctrica.
- El aumento de la temperatura del agua puede afectar negativamente a los peces y otros organismos acuáticos alterando los ecosistemas.
- El cambio climático puede aumentar la intensidad de las lluvias y el deshielo de los glaciares, lo que puede provocar inundaciones más frecuentes y severas en los ríos y lagos.
- El aumento del dióxido de carbono en la atmósfera puede hacer que el agua de los ríos y lagos se vuelva más ácida, lo que puede dañar a los peces y otros organismos acuáticos.

9. ¿Qué podemos hacer para ayudar a que haya menos basura? (Acción)

- Podemos ayudar a que haya menos basura de varias maneras, como:
- Reducir la cantidad de basura que producimos, reutilizar materiales siempre que sea posible, y reciclar los materiales que se pueden convertir en nuevos productos son formas importantes de disminuir la cantidad de basura que va a los vertederos.
- Los productos de un solo uso, como bolsas de plástico, pajitas y cubiertos desechables generan mucha basura. Podemos optar por alternativas reutilizables como bolsas de tela, botellas de agua y utensilios de cocina.
- Elegir productos con menos empaquetado, especialmente aquellos que utilizan materiales reciclables o biodegradables, puede ayudar a reducir la cantidad de basura que generamos.
- Podemos participar en iniciativas de limpieza comunitaria para limpiar parques, playas y otros espacios públicos.

10. ¿Qué actividad humana está causando el derretimiento de los glaciares? (Causa)

- La actividad humana que causa el derretimiento de los glaciares es la emisión de gases de efecto invernadero, como el dióxido de carbono, a la atmósfera.
- Estos gases atrapan el calor del sol, lo que provoca un aumento de la temperatura global.
- El aumento de la temperatura provoca el derretimiento de los glaciares en todo el mundo.
- El derretimiento de los glaciares contribuye al aumento del nivel del mar, lo que amenaza a las comunidades costeras y los ecosistemas marinos.



## PREGUNTAS DIFÍCILES

1. ¿Cómo contribuye la quema de combustibles fósiles y la explotación de recursos naturales al calentamiento global? (Causa)

- La quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, libera a la atmósfera grandes cantidades de gases de efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono.
- Estos gases atrapan el calor del sol, lo que provoca un aumento de la temperatura global, conocido como cambio climático.
- La explotación de recursos naturales, como la deforestación para la agricultura o la minería, también contribuye al cambio climático. Los árboles absorben dióxido de carbono, por lo que talarlos libera este gas a la atmósfera. Además, la minería y otros procesos industriales emiten gases de efecto invernadero.

2. ¿Qué problemas puede causar el cambio climático en nuestros alimentos y en los cultivos? (Efecto)

- El cambio climático puede afectar los cultivos de varias maneras:
- Las sequías más frecuentes e intensas pueden reducir la disponibilidad de agua para riego, lo que afecta el crecimiento y la producción de los cultivos.
- Las inundaciones pueden dañar o destruir cultivos, además de afectar la calidad del suelo.
- El cambio climático puede crear condiciones más favorables para la propagación de plagas y enfermedades que afectan a los cultivos.
- Los cambios en los patrones de lluvia pueden afectar la cantidad de agua que reciben los cultivos en diferentes momentos del año, lo que puede afectar su rendimiento.
- La escasez de alimentos debido a los impactos en los cultivos puede aumentar los precios en los mercados.
- Las personas que dependen de la agricultura para su sustento pueden verse afectadas por la escasez de alimentos.
- Los cultivos pueden tener un menor contenido de nutrientes debido al estrés ambiental.

3. ¿Cómo podemos ayudar a que haya menos contaminación en el aire? (Acción)

- Podemos contribuir a reducir la contaminación del aire de varias maneras:
- Caminar, andar en bicicleta o usar transporte público en lugar de conducir autos o usar motocicletas puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes del aire.
- La quema de estos materiales libera contaminantes nocivos al aire.
- Los árboles absorben dióxido de carbono y otros contaminantes del aire.
- Fumar es una de las principales causas de enfermedades respiratorias y contaminación del aire.
- Demandar políticas que incentiven el uso de energías renovables y medios de transporte más amigables con el ambiente.

4. ¿Cómo las vacas y otros animales de granja producen gases que calientan el planeta? (Causa)

- Las vacas y otros animales de granja producen gases de efecto invernadero como el metano, a través de su digestión y de la descomposición de su estiércol.
- Los rumiantes, como las vacas, ovejas y cabras, tienen un sistema digestivo especial que les permite fermentar la comida en el rumen. Este proceso produce metano, un gas de efecto invernadero 25 veces más potente que el dióxido de carbono a corto plazo.
- El estiércol de los animales de granja también se descompone y libera metano a la atmósfera.
- La producción industrial de carne y lácteos a gran escala contribuye significativamente a las emisiones de metano, lo que afecta el cambio climático.

5. ¿Cómo puede afectar el cambio climático a los ecosistemas y animales acuáticos? (Efecto)

- El cambio climático puede afectar los ecosistemas y animales acuáticos de varias maneras:
- El aumento de la temperatura del agua puede alterar los ciclos de vida y la reproducción de los animales acuáticos, además de favorecer la proliferación de algunas especies invasoras.
- El aumento del dióxido de carbono en la atmósfera provoca la acidificación del agua, lo que puede dañar los arrecifes de coral.
- El aumento del nivel del mar puede inundar hábitats costeros y amenazar la supervivencia de algunas especies.
- El cambio climático puede aumentar la intensidad de tormentas, huracanes e inundaciones, lo que puede dañar los ecosistemas acuáticos y afectar a las poblaciones de animales.
- El derretimiento de glaciares y el aumento de las precipitaciones pueden alterar la salinidad del agua, lo que puede afectar a algunas especies acuáticas.

6. ¿Qué podemos hacer para reciclar más en la escuela? (Acción)

- Podemos fomentar el reciclaje en la escuela de varias maneras:
- Trabajar con los profesores y la administración para implementar un programa de reciclaje en la escuela, incluyendo la instalación de contenedores para diferentes materiales reciclables.
- Informar a los demás estudiantes sobre la importancia del reciclaje y cómo hacerlo correctamente.
- Realizar campañas para recolectar materiales reciclables.
- Reducir la cantidad de residuos que se generan en la escuela, utilizando menos papel, plástico y otros materiales desechables.
- Encontrar formas de reutilizar materiales antes de tirarlos, como usar botellas de agua como macetas o crear manualidades con materiales reciclados.

7. ¿Cómo afecta al aire y al clima usar muchos productos en spray (como desodorantes o limpiadores)? (Causa)

- Muchos productos en aerosol, como desodorantes, limpiadores y aerosoles, contienen propulsores químicos que se liberan a la atmósfera cuando se utilizan.
- Los propulsores más comunes son los hidrofluorocarbonos (HFC) y los compuestos orgánicos volátiles (COV).
- Estos gases contribuyen a la formación de smog, que puede causar problemas respiratorios y otros problemas de salud.
- Además, los HFC son gases de efecto invernadero que atrapan el calor en la atmósfera y contribuyen al cambio climático.

8. ¿Cómo puede cambiar el clima de Panamá por el cambio climático? (Efecto)

- El cambio climático puede afectar el clima de Panamá de varias maneras:
- Se espera que la temperatura promedio en Panamá aumente en las próximas décadas, lo que puede provocar olas de calor más intensas y duraderas.
- Los patrones de lluvia pueden volverse más erráticos, con períodos más secos y húmedos. Esto puede afectar la disponibilidad de agua y la agricultura.

• Se espera que eventos climáticos extremos como huracanes, inundaciones y sequías sean más frecuentes e intensos.

• El aumento del nivel del mar puede inundar zonas costeras y amenazar a las comunidades que viven en estas áreas.

9. ¿Qué podemos hacer para reducir nuestro impacto generado por el transporte? (Acción)

- Podemos reducir nuestro impacto en el transporte de varias maneras:
- Optar por medios de transporte no motorizados o usar el transporte público en lugar de conducir autos o usar motocicletas puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contaminantes del aire.
- Compartir el auto con compañeros de trabajo, amigos o familiares para ir al trabajo, la escuela o realizar otras actividades puede reducir el número de autos en la carretera.
- Si es necesario conducir, elegir vehículos con mayor eficiencia de combustible puede ayudar a reducir las emisiones.
- Mantener los vehículos en buen estado y realizar las revisiones periódicas puede mejorar su eficiencia de combustible y reducir las emisiones.
- Planificar los viajes con anticipación para evitar viajes innecesarios y optimizar las rutas puede ayudar a reducir el consumo de combustible.

10. ¿Cómo las industrias contribuyen al cambio climático y a la contaminación del aire y el agua? (Causa)

- Las industrias contribuyen al cambio climático y a la contaminación del aire y el agua de diversas maneras:
- Las industrias emiten grandes cantidades de gases de efecto invernadero, principalmente dióxido de carbono, a través de la quema de combustibles fósiles para generar energía y en sus procesos de producción.
- Las industrias liberan contaminantes del aire como partículas en suspensión, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles (COV), que pueden causar problemas respiratorios y otros problemas de salud.
- Las industrias pueden contaminar el agua a través de vertidos de aguas residuales sin tratar, el uso de productos químicos y el derrame de materiales peligrosos. Esta contaminación puede dañar los ecosistemas acuáticos y afectar la salud humana.
- La industria forestal, la minería y otras actividades industriales pueden provocar la deforestación, lo que elimina los árboles que absorben dióxido de carbono y contribuye al cambio climático.



ANEXO 8

# PRINCIPIOS DE LA CARTA DE LA TIERRA

## Pilar 1. RESPETO Y CUIDADO DE LA COMUNIDAD DE LA VIDA

### Principio 1. : respetar la Tierra y la vida en toda su diversidad

**1** Reconocer que todos los seres son interdependientes y que toda forma de vida tiene valor, independientemente de su utilidad para los seres humanos.

**2** Afirmar la fe en la dignidad inherente a todos los seres humanos y en el potencial intelectual, artístico, ético y espiritual de la humanidad.



### Principio 2: cuidar la comunidad de la vida con entendimiento, compasión y amor

**3** Aceptar que el derecho a poseer, administrar y utilizar los recursos naturales conduce hacia el deber de prevenir daños ambientales y proteger los derechos de las personas.

**4** Afirmar que, a mayor libertad, conocimiento y poder, se presenta una correspondiente responsabilidad por promover el bien común.

### Principio 3: construir sociedades democráticas que sean justas, participativas, sostenibles y pacíficas

**5** Asegurar que las comunidades, a todo nivel, garanticen los derechos humanos y las libertades fundamentales y brinden a todos la oportunidad de desarrollar su pleno potencial.

**6** Promover la justicia social y económica, posibilitando que todos alcancen un modo de vida seguro y digno, pero ecológicamente responsable.

### Principio 4: Asegurar que los frutos y la belleza de la Tierra se preserven para las generaciones presentes y futuras

**7** Reconocer que la libertad de acción de cada generación se encuentra condicionada por las necesidades de las generaciones futuras.

**8** Transmitir a las futuras generaciones valores, tradiciones e instituciones, que apoyen la prosperidad a largo plazo, de las comunidades humanas y ecológicas de la Tierra.

## ANEXO 8

## ROLES Y DESCRIPCIÓN

PLANTAS  
(PRODUCTORES)

**Descripción:** capturan energía solar y la convierten en materia orgánica mediante la fotosíntesis, formando la base de la cadena alimentaria y liberando oxígeno a la atmósfera.

**Recibe carbono:**

- Atmósfera (2 carbonos). Absorben dióxido de carbono de la atmósfera durante la fotosíntesis para producir su alimento (glucosa) y crecer.
- Suelo (1 carbono). Obtienen agua y minerales del suelo, esenciales para su desarrollo y crecimiento.

**Entrega carbono:**

- Animales (2 carbonos). Las plantas entregan carbono a los animales al ser consumidas, proporcionándoles energía y x.
- Industria y actividades humanas (3 carbonos). La quema de combustibles fósiles y la deforestación liberan grandes cantidades de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

**No interactúa directamente:**

- Océanos.
- Combustibles fósiles.
- Fitoplancton.

ANIMALES  
(CONSUMIDORES)

**Descripción:** los animales obtienen carbono al comer plantas y otros animales. También liberan dióxido de carbono a la atmósfera mediante la respiración.

**Recibe carbono:**

- Plantas (2 carbonos). Obtienen carbono al consumir plantas, ya que estas son su fuente de alimento.
- Animales (1 carbono). Los animales carnívoros y omnívoros reciben carbono al consumir otros animales, incorporando el carbono de sus presas.
- Fitoplancton (1 carbono). Son una importante fuente de alimentación para animales marinos.

**Entrega carbono:**

- Atmósfera (2 carbonos). Liberan dióxido de carbono a la atmósfera mediante la respiración, un proceso necesario para obtener energía.
- Suelo (2 carbonos): Los animales entregan carbono al suelo a través de sus excreciones y al morir, cuando sus cuerpos se descomponen, devolviendo carbono al ciclo.
- Industria y actividades humanas (2 carbonos). La explotación en la industria alimenticia aporta al impacto de las actividades humanas.

**No interactúa directamente:**

- Océanos.
- Combustibles fósiles.

## ATMÓSFERA



**Descripción:** la atmósfera contiene dióxido de carbono y otros gases. El carbono en la atmósfera puede ser absorbido por plantas y océanos.

**Recibe carbono:**

- Animales (2 carbonos). Los animales liberan dióxido de carbono a la atmósfera mediante la respiración.
- Suelo (1 carbono). Los microorganismos del suelo liberan dióxido de carbono al descomponer materia orgánica.
- Industria y actividades humanas (4 carbonos). La deforestación, la industria, el transporte, la energía, entre otros liberan grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera.
- Combustibles fósiles (4 carbonos). La quema de combustibles fósiles, desde su extracción hasta el uso generan muchas emisiones de gases.

**Entrega carbono:**

- Plantas (1 carbono). Las plantas absorben carbono de la atmósfera para la fotosíntesis.
- Océanos (1 carbono). Los océanos absorben CO<sub>2</sub> de la atmósfera y lo retienen en el agua.
- Fitoplancton (1 carbono). El fitoplancton en los océanos absorbe CO<sub>2</sub> de la atmósfera durante la fotosíntesis.

**No interactúa directamente:**

- Ninguno

## OCÉANOS Y OTRAS FUENTES DE AGUA



**Descripción:** los océanos y otras fuentes de agua almacenan dióxido de carbono de la atmósfera, tanto en el agua como en organismos y animales acuáticos. Ese carbono, puede ser liberado de nuevo a la atmósfera.

**Recibe carbono:**

- Atmósfera (2 carbonos). Absorben dióxido de carbono directamente de la atmósfera al combinarse con el agua, un proceso natural.
- Fitoplancton (1 carbono). Al morir y hundirse, el fitoplancton transfiere carbono al océano profundo, almacenándolo a largo plazo.
- Industria y actividades humanas (1 carbono). La contaminación de fuentes de agua, algunos procesos industriales,

**Entrega carbono:**

- Atmósfera (1 carbono). Los océanos y otras fuentes de agua pueden liberar dióxido de carbono de vuelta a la atmósfera a través de la respiración de animales acuáticos, interacción del agua con el aire, entre otros.

**No interactúa directamente:**

- Plantas
- Animales
- Suelo

## SUELO



**Descripción:** el suelo contiene carbono de la descomposición de plantas y animales muertos. Este carbono puede liberarse de nuevo a la atmósfera a través de la respiración de organismos diminutos.

**Recibe carbono:**

- Plantas (2 carbonos). Las plantas aportan carbono al suelo a través de la descomposición de su materia orgánica.
- Animales (2 carbonos). Los animales aportan carbono al suelo a través de sus excreciones y al descomponerse sus cuerpos.
- Atmósfera (1 carbono). El suelo absorbe carbono de la atmósfera, un proceso natural.

**Entrega carbono:**

- Atmósfera (2 carbonos). Los microorganismos del suelo liberan carbono a la atmósfera durante la descomposición.
- Océanos y otras fuentes de agua (1 carbono). El transporte o la reacción de las cosas que hay en el suelo entrega carbonos al agua.

**No interactúa directamente:**

- Fitoplancton
- Combustibles fósiles

## COMBUSTIBLES FÓSILES



**Descripción:** los combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, son depósitos de carbono formados a partir de restos de plantas y animales que vivieron hace millones de años. Cuando se queman, liberan dióxido de carbono a la atmósfera.

**Recibe carbono:**

- Suelo (2 carbonos). A lo largo de millones de años, los restos de plantas y animales se descomponen y se convierten en combustibles fósiles, almacenando carbono en el suelo profundo.

**Entrega carbono:**

- Atmósfera (4 carbonos). La quema de combustibles fósiles para obtener energía libera grandes cantidades de dióxido de carbono a la atmósfera, contribuyendo al efecto invernadero y al calentamiento global.
- Océanos y otras fuentes de agua (1 carbono). El carbono liberado a la atmósfera puede ser absorbido por los océanos y otras fuentes de agua, aumentando su acidez y afectando la vida marina.
- Industria y actividades humanas (2 carbonos). Las actividades industriales y humanas, como la extracción y quema de combustibles fósiles, liberan y transfieren carbono de estos depósitos antiguos a la atmósfera.

**No interactúa directamente:**

- Plantas
- Animales
- Fitoplancton

## INDUSTRIAS Y ACTIVIDADES HUMANAS



**Descripción:** : las actividades humanas e industriales, la manufactura, la construcción, el transporte y el uso de energía, generan emisiones de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero.

**Recibe carbono:**

- Combustibles fósiles (2 carbonos). La extracción y quema de combustibles fósiles para energía y manufactura transfieren grandes cantidades de carbono a las actividades humanas.
- Plantas (1 carbono). La deforestación y la agricultura intensiva liberan carbono almacenado en las plantas y el suelo a través de la quema y la descomposición de la biomasa.
- Atmósfera (1 carbono). La captura y almacenamiento de carbono (CCS) en algunas industrias y proyectos de reforestación ayudan a retirar carbono de la atmósfera y almacenarlo en el suelo y la biomasa.
- Animales (2 carbonos). La explotación en la industria alimenticia aporta al impacto de las actividades humanas.

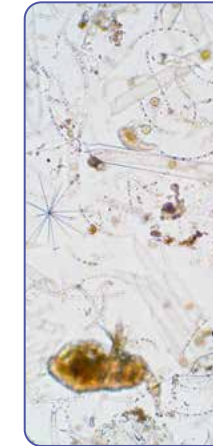
**Entrega carbono:**

- Atmósfera (3 carbonos). Las industrias y las actividades humanas liberan grandes cantidades de carbono y otros gases a la atmósfera a través de la quema de combustibles fósiles, procesos industriales, contaminación, deforestación y otros.
- Océanos y otras fuentes de agua (1 carbono). La contaminación y la basura industrial pueden liberar carbono al agua, contribuyendo a la acidificación de los océanos y afectando los ecosistemas acuáticos.

**No interactúa directamente:**

- Animales
- Fitoplancton
- Suelo

## FITOPLANCTON



**Descripción:** el fitoplancton es un conjunto de organismos microscópicos que habitan en los océanos y cuerpos de agua dulce. Realizan la fotosíntesis, capturando dióxido de carbono de la atmósfera y liberando oxígeno. Son una parte fundamental del ciclo del carbono y la base de la cadena alimentaria acuática. Muchos de estos organismos calcifican, es decir, capturan carbono para generar estructuras que dan forma al organismo.

**Recibe carbono:**

- Atmósfera (2 carbonos). El fitoplancton absorbe dióxido de carbono de la atmósfera durante la fotosíntesis, transformándolo en materia orgánica.
- Océanos y otras fuentes de agua (1 carbono). El fitoplancton recibe carbono disuelto en el agua, que proviene tanto de la atmósfera como de otras fuentes orgánicas y minerales presentes en el agua.

**Entrega carbono:**

- Océanos y otras fuentes de agua (2 carbonos). Al morir y hundirse, el fitoplancton transfiere carbono al océano profundo, almacenándolo a largo plazo y contribuyendo al ciclo biológico del carbono en el agua.
- Animales (1 carbono). El fitoplancton es consumido por zooplancton y otros animales marinos, transfiriendo el carbono almacenado en su biomasa a niveles superiores de la cadena alimentaria.

**No interactúa directamente:**

- Combustibles fósiles
- Plantas
- Industria y actividades humanas
- Suelo

ANEXO 9

# GASES DE EFECTO INVERNADERO

National Aeronautics and Space Administration 

METANO



**CH<sub>4</sub>**

El metano, compuesto de carbono e hidrógeno, es un gas normal liberado por los humedales, el cultivo de arroz, la cría de ganado, el uso de gas natural y la extracción de carbón.



Visit climatekids.nasa.gov


METANO




**CH<sub>4</sub>**

Atrapa mucho calor. Los científicos lo consideran el segundo gas de efecto invernadero que más contribuye al calentamiento global causado por el hombre.




National Aeronautics and Space Administration 

DIÓXIDO DE CARBONO



**CO<sub>2</sub>**

Compuesto de carbono y oxígeno, el CO<sub>2</sub> nos rodea de forma natural. Procede de organismos vivos en descomposición y de los volcanes.




Visit climatekids.nasa.gov

DIÓXIDO DE CARBONO



**CO<sub>2</sub>**

El CO<sub>2</sub> se libera al quemar combustibles fósiles como el carbón y el petróleo. Es la principal causa del calentamiento global provocado por el hombre.



National Aeronautics and Space Administration 

FLUOROCARBUIROS



**CFCs**

Los gases fluorados no se crean en la naturaleza. Dañan la capa protectora de ozono y son potentes gases de efecto invernadero



Visit climatekids.nasa.gov

FLUOROCARBUIROS



**CFCs**

Probablemente no deberían haberme creado.



National Aeronautics and Space Administration 

VAPOR DE AGUA



**H<sub>2</sub>O**

Se trata de agua en forma de gas. En la atmósfera, se condensa en agua líquida y vuelve a llover sobre la Tierra. El agua que bebemos forma parte de este ciclo natural.



Visit climatekids.nasa.gov

VAPOR DE AGUA



**H<sub>2</sub>O**

El vapor de agua impide que el calor escape de la atmósfera, y el aire caliente contiene más vapor de agua. A medida que la Tierra se calienta, más vapor de agua puede atrapar más calor.



Fuentes para investigar qué son los GEI

<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/gases-efecto-invernadero-que-son-hacen>

<https://www.fundacionaquae.org/wiki/los-gases-de-efecto-invernadero/>

[https://youtu.be/D7azpbtGA4Y?si=YVE6mqhYVu\\_sF6HP](https://youtu.be/D7azpbtGA4Y?si=YVE6mqhYVu_sF6HP)

National Aeronautics and Space Administration 

## ÓXIDO NITROSO



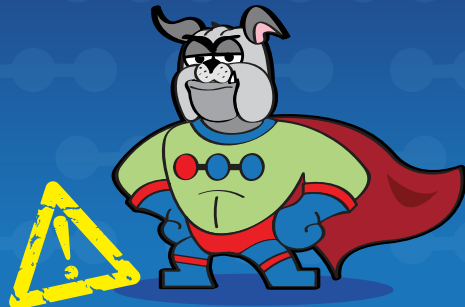
Visit [climatekids.nasa.gov](http://climatekids.nasa.gov)

**N<sub>2</sub>O**

El óxido nitroso forma parte natural del ciclo del nitrógeno. Lo producen las bacterias del suelo y del océano.




## ÓXIDO NITROSO



**N<sub>2</sub>O**

El óxido nitroso es liberado por algunos tipos de fábricas, centrales eléctricas y fertilizantes vegetales. Daña la capa protectora de ozono y es un potente gas de efecto invernadero.



National Aeronautics and Space Administration 

## OZONO



Visit [climatekids.nasa.gov](http://climatekids.nasa.gov)

**O<sub>3</sub>**

Arriba, en la atmósfera donde vuelan los aviones, la capa de ozono bloquea la radiación solar, lo que nos protege de los potentes rayos.



## OZONO



**O<sub>3</sub>**

Cerca del suelo, el ozono actúa como gas de efecto invernadero y puede formarse al quemar gas en coches y fábricas.



ANEXO 10

# ¿QUÉ ES Y COMO SE CONSTRUYE UNA INFOGRAFÍA?

## ¿Qué es una infografía?

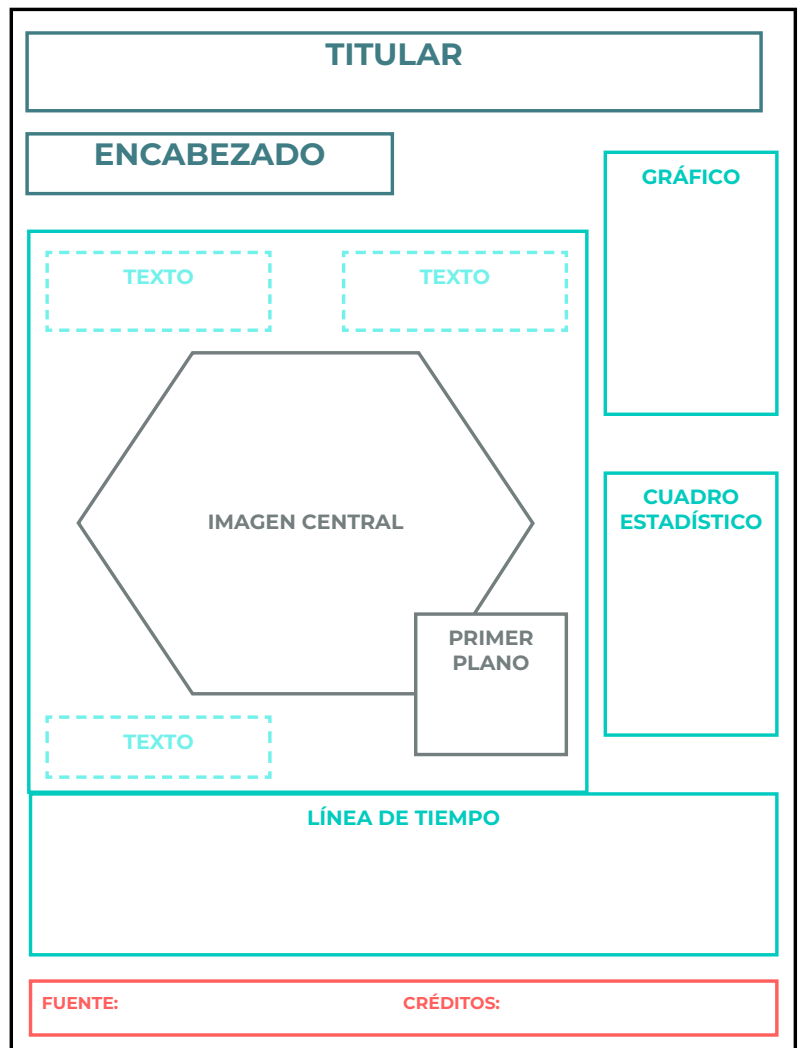
Una infografía es una representación visual de información compleja que utiliza gráficos, imágenes y texto para comunicar de manera clara, concisa y atractiva. Su objetivo es sintetizar información relevante y presentarla de forma accesible a una audiencia amplia.

## Características principales de las infografías:

- Visualización: se basan en elementos visuales como gráficos, diagramas, ilustraciones e íconos para presentar datos de manera atractiva y fácil de comprender para cualquier audiencia.
- Síntesis: la información se presenta de forma resumida, destacando los puntos clave y evitando detalles innecesarios.
- Claridad: el lenguaje utilizado debe ser claro, preciso y conciso, evitando tecnicismos y ambigüedades.
- Atracción: el diseño debe ser llamativo y estéticamente agradable para captar la atención del público objetivo.
- Versatilidad: se usa en diversos contextos, como presentaciones, redes sociales, materiales educativos, entre otros.
- Las infografías son herramientas poderosas para comunicar información compleja de manera efectiva y atractiva, convirtiéndose en un recurso valioso para diversos ámbitos.

## Fuente complementarias

<https://mep.janium.net/janium/Documentos/2748302.pdf>







Este producto fue desarrollado como parte del proyecto “Fortalecimiento de capacidades en cambio climático para niños, niñas, jóvenes, tomadores de decisión, y crear un Hub de Conocimiento en Panamá”.

Todos los derechos reservados. Bajo las condiciones establecidas en las leyes, queda rigurosamente prohibida, sin autorización escrita de los titulares del copyright, la reproducción total o parcial de esta obra.

Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este documento para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización de los titulares de los derechos de autor, siempre que se cite claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este documento para fines comerciales.

**Fecha de producción: Noviembre, 2024**

**Copyright: Ministerio de Ambiente y CAF Banco de Desarrollo de América Latina**