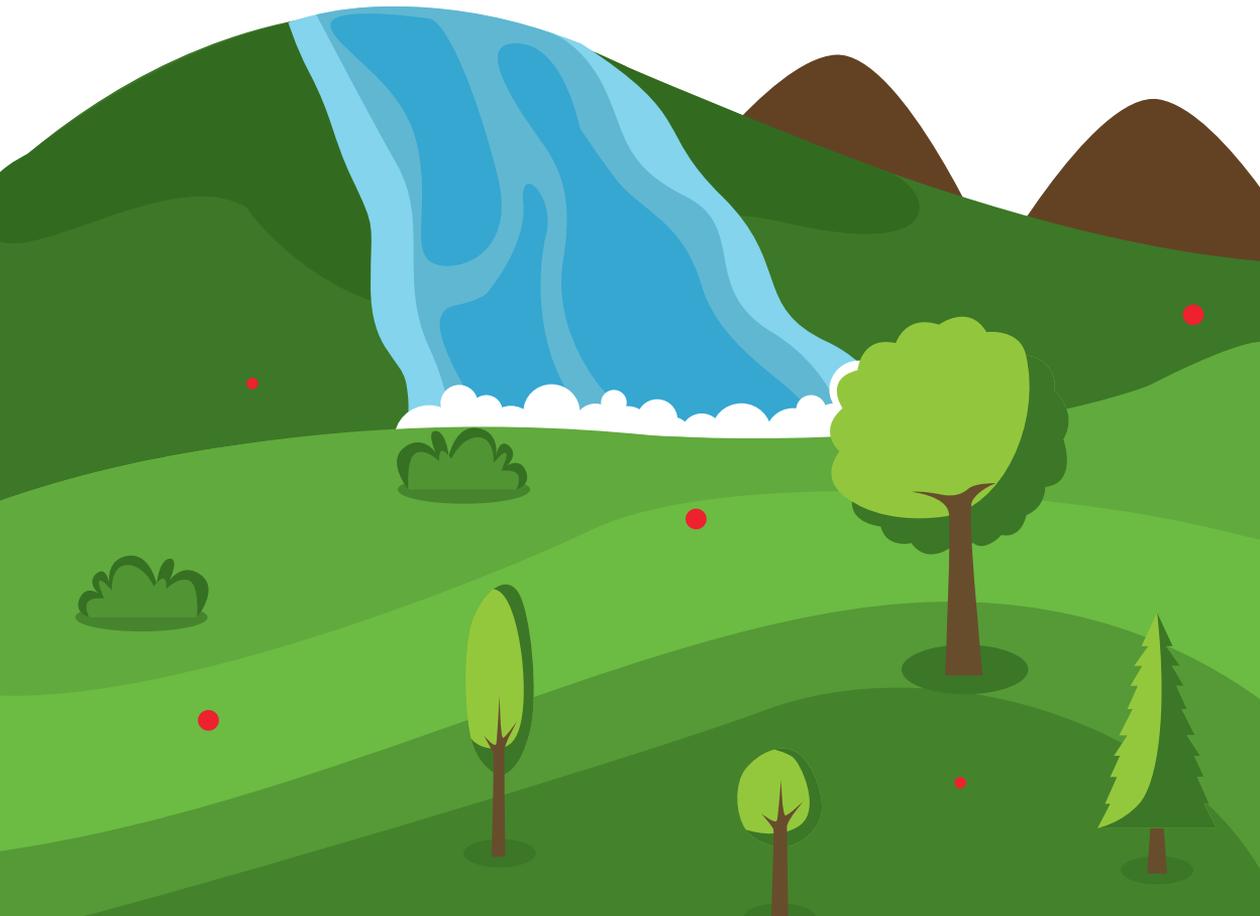

APRENDAMOS SOBRE
EL CAMBIO CLIMÁTICO



— Elisa Areano
Directora Ejecutiva

— María de los Ángeles Rosales
*Coordinadora de Educación,
Liderazgo y Sostenibilidad*

— Melisa Ortega
Diseño y diagramación

— Ma. de los Ángeles Rosales
Edición y elaboración de contenido

— María del Pilar Bayer
Colaboradora

Esta publicación ha sido posible gracias al Fondo Mesoamericano –**MAR FUND**–, a través del proyecto “Estrategias de Adaptación ante el cambio climático en cuatro comunidades del Refugio de Vida Silvestre Punta de Manabique –RVSPM–”

Derechos Reservados

Se permite la reproducción total o parcial de este documento para fines educativos o sin fines de lucro, siempre que no se alteren contenidos ni los créditos de autoría.



Tiempo. • y • clima

Para entender mejor el cambio climático, es esencial distinguir entre tiempo y clima, ya que son dos términos diferentes.

El tiempo se refiere a la temperatura, las precipitaciones, viento, etc. que se experimentan durante un período de horas o días.

¿Cómo se conoce?

Lo que vemos y lo que sentimos



Unidades y medidas

Unidades tradicionales



Datos históricos

Conocimiento público



El clima se centra en las condiciones promedio de la atmósfera en períodos relativamente largos de tiempo. También indica la variabilidad del clima, por ejemplo, las temperaturas mínimas y máximas estacionales y la frecuencia de fenómenos meteorológicos extremos tales como huracanes y ciclones. Por consiguiente, el clima es el tiempo promedio en una región particular durante un período de tiempo concreto.

¿Cómo se conoce?

Lo que los medios nos informan acerca de lo que deberíamos sentir y ver



Unidades y medidas

Unidades térmicas que van progresando en los años



Datos históricos

Restringido por los climatólogos del país o estado



¿Qué es el • • efecto invernadero?

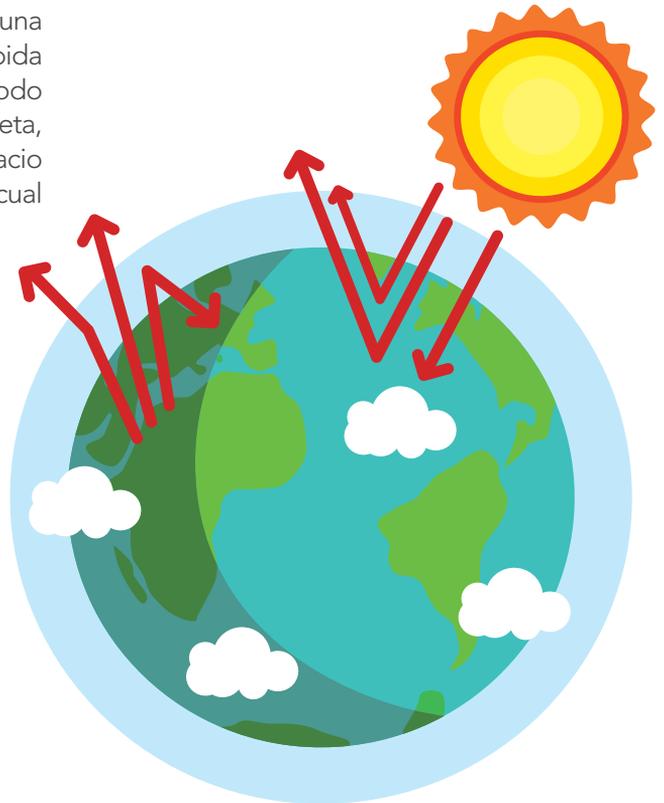
El **efecto invernadero** es un fenómeno natural que ocurre en la Tierra, el cual permite al planeta mantener las condiciones necesarias para albergar vida.

El proceso inicia con la llegada de la radiación procedente del Sol a la superficie terrestre en donde una parte de la energía solar es absorbida por la atmósfera, que de este modo se calienta la superficie del planeta, mientras otra parte se refleja al espacio como radiación infrarroja, lo cual permite que se enfríe.

No obstante, los gases de efecto invernadero (GEI) forman una capa que impide que parte de esta radiación reflejada al espacio salga. El calor queda retenido en la atmósfera, **aumentando la temperatura de la superficie de la tierra** y de esta manera se produce el efecto invernadero.

Atmósfera

Es una envoltura gaseosa que rodea la superficie de la Tierra. Está formada por los siguientes gases: Dióxido de carbono, metano, nitrógeno, vapor de agua, oxígeno, hidrógeno, ozono, entre otros.



Si no se produjese el efecto invernadero, la temperatura de la Tierra sería menor, en torno a los -18°C lo que haría inviable el desarrollo de la vida, por ello, este fenómeno es imprescindible para mantener las condiciones actuales de vida.

El efecto invernadero **se llama así porque produce a escala planetaria un efecto similar al observado en un invernadero**: los gases funcionan como el plástico de un invernadero, atrapando los rayos del Sol.



¿De dónde vienen los gases de • • efecto invernadero? -GEI-

Los gases de efecto invernadero (GEI) no son un invento del hombre, se han generado desde hace miles de millones de años de fuentes naturales como el vulcanismo, la vegetación y los océanos. Por ejemplo, durante las erupciones volcánicas e hidrotermales se generan grandes cantidades de CO_2 y vapor de agua.

La actividad biológica como la respiración de las plantas y animales y la descomposición microbiana de la materia orgánica **también contribuyen a la producción natural de GEI**.



Sin embargo, los humanos también hemos contribuido a la generación de gases de efecto invernadero, arrojando a la atmósfera grandes cantidades de GEI y, con ello, contribuyendo a incrementar la concentración de estos gases en la capa de ozono. **Los principales GEI son** el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el vapor de agua (H₂O) y los halocarbonos (aerosoles).

Por ejemplo, las vacas, los humanos, las granjas de producción de arroz y las aguas residuales liberan metano, mientras que el óxido nitroso se halla en los fertilizantes y pesticidas utilizados en los cultivos.

Cuando la concentración de gases de efecto invernadero aumenta en la atmósfera, la cantidad de energía que no puede escapar al espacio es cada vez mayor, y vuelve a ser reflejada a la superficie aumentando la temperatura de ésta de manera gradual.

Esta es la principal causa del denominado Cambio Climático, proceso que se ha dado de manera natural a lo largo de la historia de la Tierra pero que ahora está sufriendo una enorme aceleración por el aumento artificial y desmedido de los denominados gases de efecto invernadero.



Principales gases de efecto invernadero • • producidos por el ser humano

GEI

¿Cómo se produce?



Dióxido de carbono (CO₂)

Es el principal gas de efecto invernadero. Es liberado a la atmósfera como un producto del uso del carbón, el petróleo y el gas natural. Su concentración en la atmósfera también aumenta a causa de los incendios forestales y de las erupciones volcánicas que lo producen en grandes cantidades.



Metano (CH₄)

Es producido por la industria, la agricultura y la ganadería. Se libera por la descomposición de los residuos en los vertederos, la digestión de los animales, el tratamiento del estiércol y la utilización del gas natural, el petróleo y el carbón.



Óxido nitroso (N₂O)

Se produce por el uso de fertilizantes en los suelos (prácticas agrícolas), las emisiones de vehículos e industrias.

GEI



Vapor de agua (H₂O)

¿Cómo se produce?

Se libera de la evaporación del agua en la producción industrial.



Aerosoles: hidrofluorocarburos (HFC), clorofluorocarburos (CFC)

Son gases artificiales producidos por la industria. Se liberan a la atmósfera al usar aerosoles, espumas sintéticas, detergentes, líquidos refrigerantes y sistemas de aire acondicionado, entre otros.





Cambio. • climático •

Es un cambio en el clima que es atribuido directa o indirectamente a las actividades humanas que altera la composición global de la atmósfera  a variabilidad climática. Alguno de esto cambios son: el aumento de la temperatura, el derretimiento de los polos, eventos climáticos más extremos (sequías y fuertes lluvias), entre otros.

Estos cambios tienen consecuencias en las personas, sus formas de vida, los ecosistemas, el agua, el comportamiento de los animales, los ciclos de vida de las plantas, en general en todo el planeta.

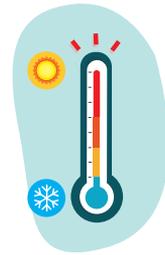
Impactos del •

• cambio climático

Los cambios en el clima han impactado en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos durante las últimas décadas. Entre los principales impactos observados se encuentra:

Aumento en la temperatura (atmosférica y oceánica)

La temperatura media de la Tierra ha aumentado $0.85\text{ }^{\circ}\text{C}$, lo cual ha provocado el aumento de la temperatura de la superficie terrestre.



Cambios en los niveles de precipitación

Es probable que existan más regiones terrestres en las que haya aumentado el número de sucesos de precipitaciones intensas que en las que haya disminuido. En muchas regiones, los cambios en las precipitaciones o el derretimiento de hielo están alterando los sistemas hidrológicos, lo que afecta a la cantidad y calidad de los recursos hídricos.



Derretimiento de glaciares

El cambio climático está causando el calentamiento y el deshielo en las regiones de altas latitudes y en las zonas de alta montaña, afectando a la escorrentía de agua.



Mayor ocurrencia de eventos climáticos extremos

Los fenómenos extremos que se han presentado actualmente son las olas de calor, sequías, inundaciones, ciclones e incendios forestales.



Alteración de los ecosistemas

Muchas de las especies han modificado sus áreas de distribución geográfica, actividades estacionales, pautas migratorias, abundancias e interacciones con otras especies, tanto en los ecosistemas terrestres como en los dulceacuícolas y en los oceánicos.



Niveles de impacto • • del cambio climático

El aumento global de las temperaturas puede influir en los sistemas físicos, biológicos y humanos.

En primer lugar, las variaciones en los sistemas físicos del planeta se ven representados en el deshielo de los polos, que a su vez causa la regresión de glaciares, el derretimiento de nieve, el calentamiento y deshielo del permafrost, inundaciones en ríos y lagos, sequías en ríos y lagos, erosión costera, subida del nivel del mar y fenómenos extremos.





En los sistemas biológicos se produce muerte de flora y fauna en los ecosistemas terrestres y marinos, incendios forestales y desplazamiento de flora y fauna en busca de lugares que ofrezcan una mayor garantía de supervivencia.



En los sistemas humanos se da la afectación y destrucción en la cosecha y producción de alimentos, enfermedades y muertes, destrucción y perjuicio de medios económicos de subsistencia y migraciones de refugiados climáticos.

Efectos actuales y proyectados • del cambio climático

Sector

Efectos actuales y

proyectados del cambio climático



Salud

(+) Muerte
(+) Enfermedades y lesiones producto de eventos climáticos extremos
(+) Desnutrición y (-) seguridad alimentaria
(+) Enfermedades diarreicas
(+) Enfermedades infecciosas transmitidas por vectores (malaria, dengue, leptospirosis, mal de Chagas).

Sector



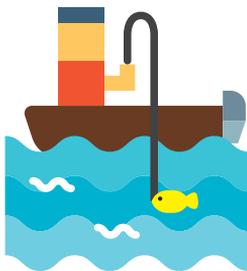
Agropecuario

Efectos actuales y

proyectados del cambio climático

Pérdidas de producción agrícola por:

1. Estrés térmico debido a las altas temperaturas que sobrepasan los niveles de tolerancia y viabilidad de los cultivos.
 2. Estrés hídrico debido a la ausencia de agua durante los periodos de sequía y pérdida de humedad del suelo.
 3. Estrés hídrico debido al exceso de agua por fuertes precipitaciones e inundaciones.
- (+) Incidencia y frecuencia de plagas y enfermedades.
4. Destrucción física de los cultivos a causa de vientos intensos.
- (-) Recursos agropecuarios y de los ingresos.



Pesca y zonas costeras

- (+) Nivel del mar (pérdida de terrenos, manglares y playas).
- (+) Intrusión salina en aguas subterráneas y superficiales.
- (+) Vulnerabilidad para la pesquerías acuiculturas.
- (-) Pérdida del hábitat de las especies de flora y fauna marina (blanqueamiento de los corales).
- (-) Recursos pesqueros y de los ingresos relacionados con la pesca.

Efectos actuales y

proyectados del cambio climático

Sector



Infraestructura

Como consecuencia de los eventos extremos:

1. Colapso en las construcciones (puentes, carreteras, conductos de distribución de agua, casas, edificios, etc.).
2. Bloqueos de carreteras por el deslizamiento de tierras.
3. Mayor desgaste físico de la infraestructura expuesta y disminución de su vida útil.



Biodiversidad

(-) Pérdidas de diversidad biológica importantes.



Sector hídrico

- (+) Demanda de agua.
- (+) Mayor escasez de agua.
- (-) Calidad del agua.
- (-) Disponibilidad de agua subterránea por disminución de la recarga hídrica.

 Mayor escorrentía y arrastre.



Sector forestal

- (+) Incidencia de los incendios forestales.
- (+) Estrés hídrico en los árboles por ausencia o exceso de agua.
- (+) Plagas y enfermedades forestales.

Fuente: Fundación Vida, 2012

Soluciones al • cambio climático

Existen dos grandes categorías de soluciones frente al cambio climático: la adaptación al cambio climático y la mitigación.

Mitigación

Considera todas las acciones que se realizan a nivel mundial, nacional y local con la finalidad de **disminuir la cantidad de gases de efecto invernadero** que se liberan a consecuencia de las acciones que realizamos a diario, como el uso de combustibles derivados del petróleo, el uso de productos químicos en la agricultura y la industria, la deforestación y los incendios forestales, entre otras actividades.

Entre las acciones de mitigación se puede mencionar: el uso de energías alternativas y renovables que sean más amigables con el ambiente, la reforestación de áreas que han perdido sus bosques y la conservación de los bosques existentes, entre otras.

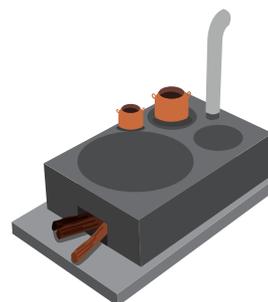
Ejemplos de mitigación



Reducción de las
emisiones GEI



No quema



Utilización de
estufas ahorradas

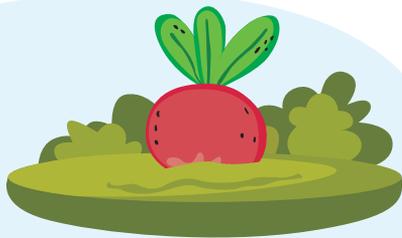
Adaptación

La adaptación se refiere a los ajustes que tenemos que hacer para **enfrentar de mejor forma los impactos que produce el cambio climático**.

Adaptarnos también significa que podemos prevenir algunas situaciones, minimizar los efectos e incluso aprovechar algunas circunstancias. Algunas acciones que promueve la adaptación buscan el rescate de los conocimientos ancestrales

de los pueblos para retomar la valoración y respeto, así como la protección y conservación de la Madre Naturaleza, la adopción de nuevas tecnologías amigables con el ambiente, y el fortalecimiento de los conocimientos y **capacidades de los pueblos para enfrentar los cambios**.

Ejemplos de adaptación



Agricultura sostenible



Protección de cuenca



Riego por goteo



Cosecha agua lluvia

Las medidas de adaptación y de mitigación se complementan, de forma que reducen considerablemente los riesgos. Por ejemplo, la reforestación y la no quema de los bosques son a su vez medidas de adaptación y de mitigación, ya que permiten reducir la vulnerabilidad de las poblaciones a las amenazas climáticas.

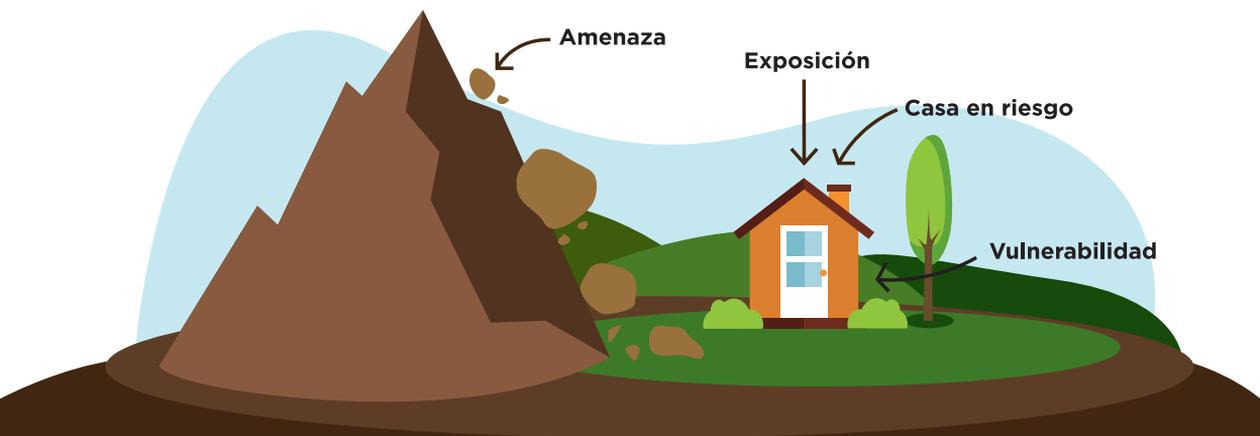
Reducción de • • riesgo a desastre

Riesgo

El riesgo hace referencia a la probabilidad de que las personas, bienes, estructuras físicas, sistemas productivos y el ambiente de un lugar y por un tiempo, les ocurran **pérdidas o daños económicos, sociales o ambientales por un tiempo de exposición determinado**. El riesgo es el resultado de tres componentes: la amenaza, la exposición y la vulnerabilidad.

Desastre

Se define como las **situaciones que provocan trastornos graves en la vida de una comunidad o sociedad**, de las cuales la mayoría de las personas no pueden recuperarse sin la asistencia externa de terceros, a menudo fuera de la comunidad o sociedad.

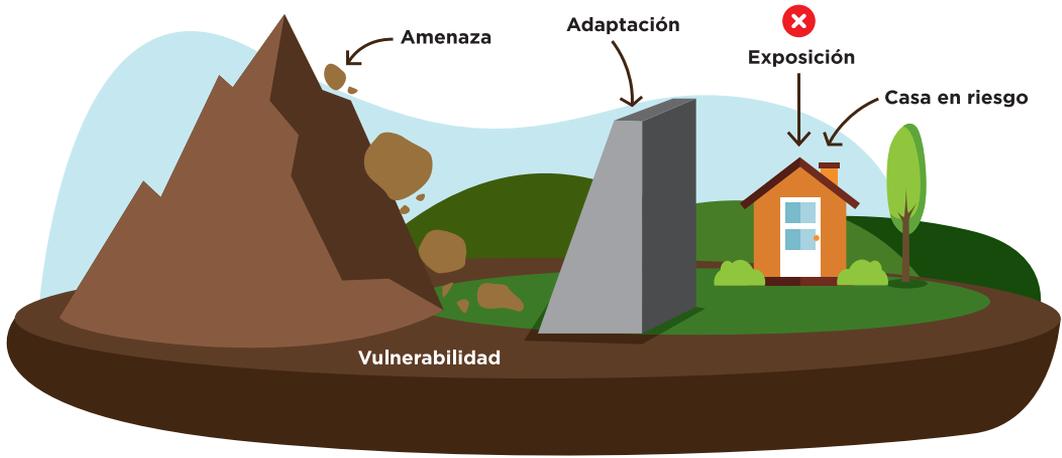


Riesgo de desastre

Supone la **pérdida potencial de vida, salud, medios de vida, bienes y servicios** que podrá sufrir una determinada comunidad o sociedad durante un determinado periodo debido al desastre. El riesgo de desastre puede reducirse a través de estrategias y acciones encaminadas a disminuir la vulnerabilidad y la exposición a las amenazas.

Reducción de riesgo a desastre

La reducción de riesgo a desastre busca implementar políticas, estrategias y prácticas que ayuden a **disminuir el riesgo a que ocurra un desastre ante amenazas de origen natural y aquellas relacionadas con acciones de los humanos**. También busca reducir las vulnerabilidades,  decir las formas en que por malas decisiones, desconocimiento, factores económicos y ambientales, y a veces hasta por negligencia, las personas se ponen en riesgo.



Términos claves de un enfoque • • integrado de adaptación al cambio

Adaptación



Es un evento/fenómeno potencial **de origen natural o antrópico** que cuando se produce puede dañar a las personas, los bienes, el ambiente, los medios de vida, en un lugar específico y en un tiempo determinado. Entre otros, las amenazas incluyen sequías, inundaciones, terremotos, erupciones volcánicas, epidemias, tormentas, precipitaciones intensas, conflictos, cambios en los patrones de lluvia, etc.

En resumen, las amenazas tienen las siguientes características:

- Probabilidad de ocurrencia.
- Capacidad de producir daños físicos, económicos y ambientales.
- Son de origen natural o humano.
- Con intensidad, localización y tiempo.
- Afectan adversamente a las personas, infraestructuras, producción y bienes.

Efecto del cambio climático

Son los cambios en el clima dados por **el exceso de gases de efecto invernadero**, el aumento de la temperatura de la tierra y del mar, la elevación del nivel del mar, la variación e irregularidad de los patrones de precipitación. Como consecuencia de los efectos del cambio climático, se prevé que las amenazas climáticas existentes como las sequías, inundaciones y tormentas, aumentarán en frecuencia o intensidad.

Exposición

Se refieren a la ubicación insegura (posición) de un país, de la población, las propiedades, los medios de vida, los sistemas y otros elementos presentes en las zonas que **pueden verse afectados** por amenazas o efectos del cambio climático.

Vulnerabilidad

Es el conjunto de características y circunstancias de un individuo, familia, grupo de población, sistema o activo que le hace **susceptible o sensible a los efectos dañinos de una amenaza o efectos del cambio climático**. Estas características y circunstancias pueden ser físicas, institucionales, políticas, culturales, sociales, ambientales, económicas y humanas.

Capacidad de respuesta frente un desastre

La capacidad se refiere a la **combinación de todas las fortalezas y recursos que existen o están presentes en los individuos, familias y la comunidad**, que les permiten enfrentar, soportar, prepararse para, prevenir, mitigar o recuperarse rápidamente de un desastre. La capacidad puede incluir los medios físicos, sociales, institucionales o económicos, así como al personal capacitado o los atributos colectivos, tales como el liderazgo y la administración.

**...pueden verse afectados
por amenazas o efectos
del cambio climático.**

Capacidad de adaptación ante el cambio climático

Es la capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático para aminorar daños potenciales, aprovechar las oportunidades o enfrentar las consecuencias. Uno de los principales factores que condiciona la capacidad adaptativa de los individuos, hogares y comunidades, es el **acceso y control que tienen sobre los recursos naturales, humanos, sociales, físicos y económicos.**

Resiliencia

Es la suma de la **capacidad de respuesta y de la capacidad de adaptación al cambio climático** de un individuo, familia grupo de población o sistema de anticipar, absorber y recuperarse de las amenazas o los efectos del cambio climático y otros choques y tensiones sin comprometer (y posiblemente mejorar) sus perspectivas a largo plazo.

Biblio. • grafía

- CARE Internacional. (2009). Manual para el análisis de capacidad y vulnerabilidad climática.
- Cienfuentes Jara, Miguel. (2010). ABC del cambio climático en Mesoamérica. Turrialba: CATIE.
- CONRED (Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres). (2010). Glosario. Guatemala. Recuperado de: www.conred.gob.gt
- Diputación de Sevilla. (). Manual de recomendaciones para frenar el cambio climático desde las entidades locales.
- Fundación Vida. (2012). El cambio climático, una realidad del presente y un reto para el futuro.
- IPCC (Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático). (2013). Cambio climático 2013,
- Ministerio de Ambiente de Chile. (2017). Guía de apoyo docente en cambio climático.
- PRASA Oxfam-Québec. (2014). Manual para la elaboración de un plan de acción local en adaptación al cambio climático y reducción del riesgo de desastre.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2017). Módulo de Apoyo Docente para el Desarrollo de la Educación Ambiental: Resiliencia en Zonas Marino Costeras. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Proyecto Conservación y Uso Sostenible de la Biodiversidad en Áreas Protegidas Marino Costeras (APMs). Guatemala.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2011). Jóvenes X Cambio. Manual Cambio climático y estilos de vida.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales .SEMART. (2009). Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones.
- Sostenibilidad para todos <https://www.sostenibilidad.com/cambio-climatico/impactos-cambio-climatico/>
- Turnbull, Marilise; Sterrett, Charlotte; Hilleboe, Amy. (2013). Hacia la resiliencia. Una guía para la reducción del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático. Catholic Relief Services.
- UICN. ABC cambio climático. Una guía para entender el cambio climático.



KFW

