



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

MARENA
Ministerio del Ambiente
y los Recursos Naturales



MINED
Un Ministerio en el Aula

Los Jóvenes frente al cambio climático global

Nuestro compromiso...
mejorar nuestro ambiente

NOVENO GRADO



AUTORIDADES**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y LOS RECURSOS NATURALES**

Cra. Juana Argeñal	Ministra
Cro. Roberto Araquistain	Vice Ministro
Cra. Mayra Salinas	Secretario General

MINISTERIO DE EDUCACION

Prof. Miguel de Castilla	Ministro
Prof. Milena Núñez Téllez	Viceministra
Prof. Marlene Valdivia	Secretaria General

ORGANISMOS COLABORADORES

GTZ-PROYECTO MARENA-MASRENACE
 DANIDA-FINLANDIA-PROYECTO MARENA-PROAMBIENTE

EQUIPO DE TRABAJO**MARENA**

Cra. Carolina Picado
 Cra. Elisa Marengo
 Cra. Rosa María Paredes
 Cra. Zelmira Calderón
 Cro. Denis Fuentes Ortega
 Cro. Bernardo Torrez
 Cro. Freddy Picado

MINED

Cra. Claudia González
 Cro. Gustavo Meza
 Cra. Irma Zapata
 Cra. Mariana Saborío
 Cra. Migdalina Meza
 Cro. Oscar Meynard
 Cra. Verónica Morales

N
 344.01

N583 Nicaragua. Ministerio del Ambiente y
 los Recursos Naturales. MARENA.
 “Los Jóvenes frente al Cambio Climático”
 Cartilla Ambiental. --1ra ed.--
 Managua. 2007. 36 p. Il.

ISBN: 0000 0000-0000

1. EDUCACION PRIMARIA-NICARAGUA
 2. EDUCACION AMBIENTAL

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo Presidente!

© **Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, 2008.**

© **Ministerio de Educación**

Esta impresión ha sido posible a través del
 Componente MARENA/PRODEP-MCA
 Con el financiamiento de Fundación Cuenta Reto del Milenio

Diseño:

Carlos E. Grádiz Toruño

Ilustraciones:

Romualdo Rostrán

Indice

Presentación	5
El Clima del Planeta	7
a. ¿Qué se entiende por clima?	8
b. ¿Qué es el cambio climático?	9
c. ¿Qué es el efecto invernadero?	10
Relación entre el cambio climático y actividades humanas	15
a. ¿Cuáles son los gases de efecto invernadero (GEI) y cómo las actividades humanas inciden en el calentamiento global y contribuyen al cambio climático?	16
b. ¿Por qué la comunidad mundial está preocupada por el cambio climático?	21
c. ¿Cuáles son las proyecciones para el futuro?	22
d. ¿Qué está haciendo la comunidad mundial frente al cambio climático?	24
Nicaragua y el cambio climático	29
a. ¿Ya empezó a cambiar el clima en Nicaragua?	29
b. ¿Qué estamos haciendo para enfrentar el cambio climático?	31
c. Mi compromiso con la comunidad	33
Anexo No. 1	37
Anexo No. 2	41
Bibliografía	48

Presentación

El Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional de la República de Nicaragua a través del Ministerio de Educación (MINED) y el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) ponen a disposición de la comunidad educativa de noveno grado, el texto escolar **“Los Jóvenes frente al cambio climático global”** con el propósito de crear conciencia para una educación orientada hacia la vida, el trabajo y la convivencia, donde los alumnos y alumnas serán promotores y comunicadores ambientales en sus escuelas y comunidades; tomando en cuenta la nueva concepción del trabajo educativo en la formación de convicciones, hábitos, habilidades encaminados a la protección y defensa del medio ambiente, a través de la formulación y ejecución de un proyecto ambiental en la comunidad.

Este proyecto ambiental se desarrollará dentro de las sesenta horas ecológicas y se aplicarán las herramientas de investigación y metodologías participativas encaminadas a la detección de los problemas y sus soluciones para el desarrollo de una campaña de sensibilización ambiental en la comunidad, invitando en este proceso a los diferentes agentes de la comunidad, para dar un tratamiento especial a los impactos generados por el cambio climático.

Para la elaboración de este texto se utilizaron como documentos base, el compendio de documentos curriculares con enfoque de competencias del Ministerio de Educación y la Guía para comprender el cambio climático en Nicaragua.

1

El Clima del Planeta



Las poblaciones humanas se pueden adaptar y de hecho habitan en todos los climas y ecosistemas. Durante millones de años, los humanos hemos aprendido a ajustar nuestro estilo de vida al medio ambiente que nos rodea.

El sistema climático del planeta es parte integrante de los complejos procesos que mantienen la vida.

El clima y el tiempo repercuten directamente en la salud y el bienestar de los seres humanos, pero al igual que otros sistemas naturales, el climático está empezando a sufrir la presión de las actividades humanas.

a. ¿Qué se entiende por clima?

El clima es el conjunto de características atmosféricas (temperatura, precipitación, nubosidad, etc.) que distinguen a una región determinada en un período de 20, 30 o más años. Está relacionado directamente con la energía solar, es por esta razón que tenemos diversos tipos de clima en el mundo: tropical, templado y frío.

El clima de la Tierra es cálido cerca del ecuador y frío en los polos. A causa de esta diversidad de climas, nuestro planeta es capaz de sustentar gran variedad de ecosistemas.

Entendemos por tiempo atmosférico al conjunto de características atmosféricas (temperatura, precipitación, nubosidad, etc.) en momentos determinados y los cambios que experimentan dichas condiciones en un período de tiempo corto (horas).

Mientras el estado del tiempo puede cambiar en un par de horas, los cambios de clima se dan en lapsos de tiempo mucho más largos. El clima de un lugar está caracterizado por el tiempo que generalmente hace en dicho territorio. Este incluye variaciones atmosféricas tales como las diferencias de temperatura entre el día y la noche, diferencias de precipitaciones según las estaciones del año, diferencias de tiempo entre distintos años (unos secos, otros muy húmedos, etc.). Es-



tos patrones de comportamiento atmosférico y sus variaciones conforman el clima de determinada región, o clima regional.

El clima, además de modelar el relieve del país, condiciona las actividades económicas de sus habitantes. Son los agentes climáticos como la temperatura, la humedad, la ventilación, etc., los responsables de fenómenos tales como el calor, la lluvia, el viento; que humedecen los suelos, mantienen el nivel de los lagos, desarrollan las cosechas, sirviendo así de reguladores de las actividades sobre un determinado territorio.

También podemos ver el clima en la escala global de un planeta. El clima global es la descripción del clima de todo un planeta, con todas las variaciones regionales promediadas. En general, el clima global depende de la cantidad de energía solar recibida, así como de la cantidad de energía que queda

en el sistema. Estas cantidades son diferentes en el planeta. Los científicos que estudian el clima de la Tierra y sus cambios, estudian también los factores que la afectan a nivel global.

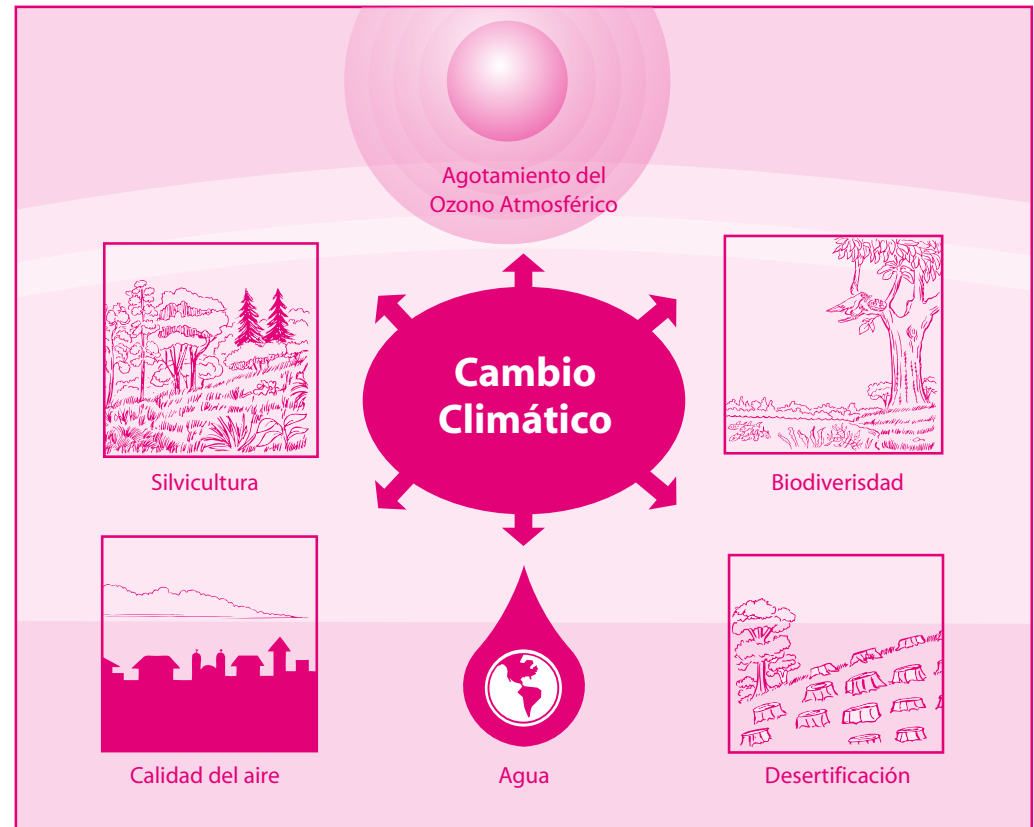
b. ¿Qué es el cambio climático?

Se define cambio climático como el cambio de clima producido directa o indirectamente por la actividad humana, el cual modifica la composición de la atmósfera global.

Existen causas naturales que pueden ser responsables de cambios en el clima; por ejemplo, variaciones cíclicas de la intensidad solar, grandes erupciones volcánicas, que pueden provocar cambios en el clima.

La constante elevación de la temperatura media global de la Tierra ha provocado preocupación en la comunidad mundial, señalándose que es producida por el cambio climático, el cual no puede ser explicado por las causas naturales expuestas anteriormente, señalándose entonces, que es producida por el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera.

El incremento en las concentraciones atmosféricas de estos gases, resultante de las crecientes emisiones, intensifica el efecto de invernadero natural de la atmósfera, dando como resultado el calentamiento paulatino de la Tierra con los siguientes indicadores: la temperatura media global del planeta ha aumentado en medio grado centígrado durante los últimos 150 años, el nivel del mar ha subido en promedio 25 centímetros y el ciclo del agua ha sido perturbado.



Sin embargo, lo más preocupante está por venir, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero siguen subiendo, y sus concentraciones seguirán aumentando probablemente durante al menos todo el presente siglo.

Mientras que en los últimos 150 años la temperatura media global aumentó 0.5 grados Celsius, las proyecciones de los modelos climáticos indican que para el presente siglo se esperan aumentos entre 1.4° y 5.8° Celsius, es decir, cambiando a una velocidad de 3 a 12 veces mayor que la velocidad de cambio ocurrida durante el siglo pasado.

El peligro es grande y los intereses involucrados no son menores. Hablar de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, es hablar de cambios en las costumbres de consumo y de enormes intereses económicos, por lo que las Naciones Unidas, para tratar este tema, han creado un grupo científico especializado llamado Panel Intergubernamental de expertos en Cambio Climático (IPCC), en el que participan tanto científicos como representantes gubernamentales.

Es necesario comprender el fenómeno del cambio climático y fundamentalmente valorar las posibilidades de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, además de los riesgos que enfrentamos para tomar las decisiones oportunas que conduzcan a minimizar los efectos adversos.

c. ¿Qué es el efecto invernadero?

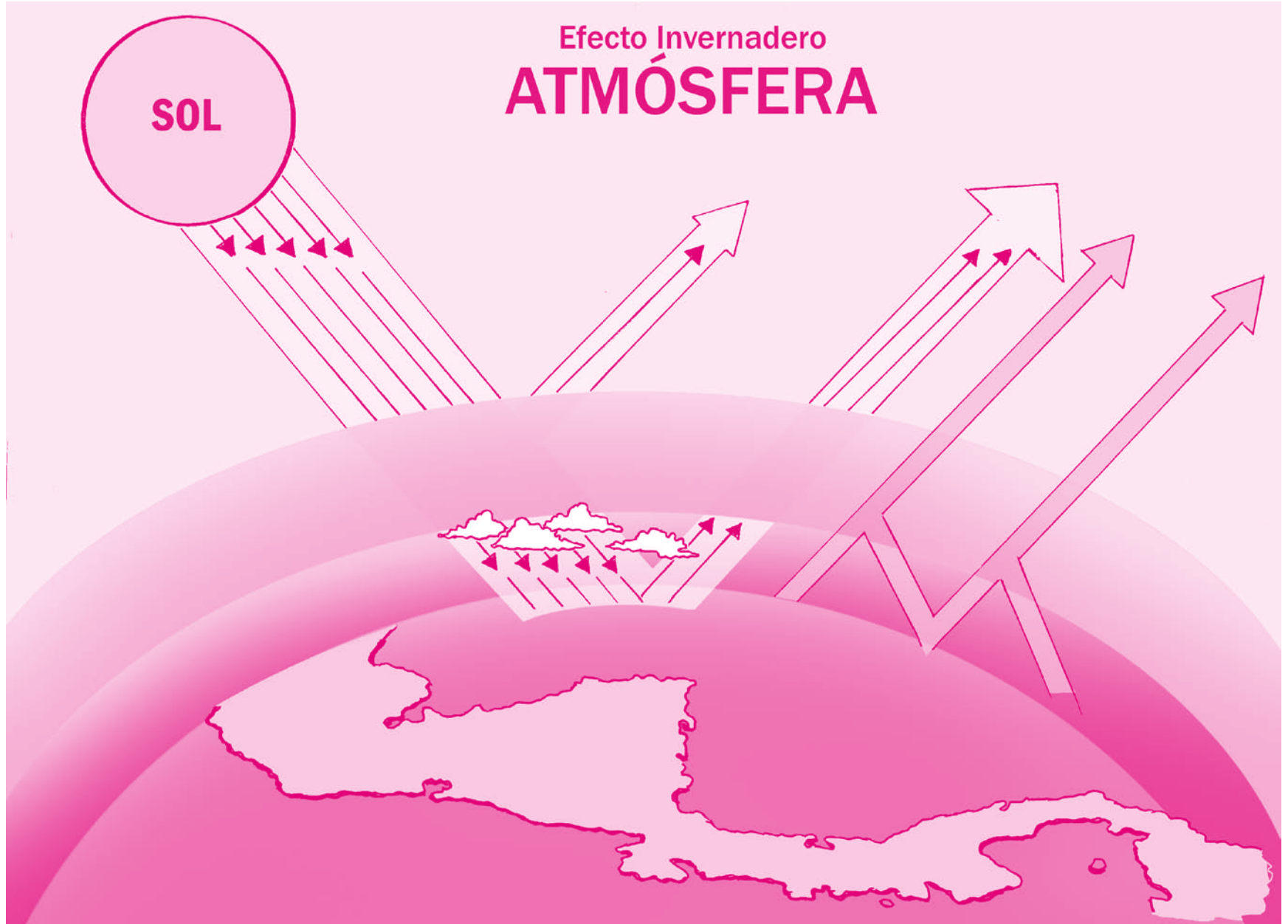
El efecto invernadero es un sistema de control natural de la temperatura de la Tierra cuyo equilibrio ha creado las condiciones que permiten la vida en el planeta.

Este fenómeno natural inicia cuando la energía solar es absorbida por la atmósfera y la superficie terrestre. Esta energía solar que atraviesa la atmósfera en forma de luz visible (figura 1) debe liberarse al espacio dentro de determinado período de tiempo en las mismas proporciones en que fue absorbida por la Tierra, no obstante, parte de esta energía es retenida por el vapor de agua y otros gases presentes en la atmósfera, impidiendo que ésta sea devuelta de inmediato y dando lugar al fenómeno llamado “Efecto Invernadero”.

El efecto invernadero es un fenómeno natural que permite la vida en la Tierra

La atmósfera es prácticamente transparente a la radiación solar de onda corta, absorbida por la superficie de la Tierra; gran parte de esta radiación se vuelve a emitir hacia el espacio exterior con una longitud de onda correspondiente a los rayos infrarrojos, pero es reflejada de vuelta por gases como el vapor de agua, bióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso, los cloro-

Figura No. 1



fluorocarbonos (CFC's) y el ozono, presentes en la atmósfera, los cuales se conocen como Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Por la existencia en la atmósfera, de estos gases, particularmente el vapor de agua y el bióxido de carbono, la temperatura de la Tierra es mayor en unos 33 grados centígrados de lo que sería sin ellos. Esto es lo que naturalmente provoca el "Efecto de invernadero"; sin el cual la temperatura media de la Tierra sería de 18 grados bajo cero y la vida no existiría.

Debido a la quema de combustibles fósiles, la deforestación, y las actividades agrícolas e industriales, las concentraciones de los GEI se están incrementando.

El problema del calentamiento acelerado del planeta, es causado por el efecto invernadero incrementado.

El incremento de estos gases implica un mayor porcentaje de energía emitida por la Tierra que es reflejada hacia la misma, por lo tanto se almacena más energía y en respuesta a esta modificación del equilibrio energético, la Tierra está calentándose cada día un poco más. Este calentamiento adicional del planeta, se llama Efecto Invernadero Incrementado, ya que se adiciona al Efecto Invernadero natural.

Sus consecuencias locales son muy difíciles de predecir y en gran parte irreversibles para algunas formas de vida del planeta. Cabe señalar que el sistema climático de la Tierra con el



aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero no puede mantener las condiciones climáticas naturales, aún si las concentraciones atmosféricas de estos gases cesaran de aumentar inmediatamente.

Actividades de reflexión y/o evaluación

1. Investiga como era el medio ambiente de la comunidad hace treinta años, referente a los cambios en la época seca y lluviosa, agua, tecnología (vehículos, medios de comunicación, etc.) basura, entre otros.
2. En base a tu investigación, realiza un análisis comparativo de la comunidad antes y ahora.
3. Agrega a tu análisis comparativo recomendaciones para mejorar el medio ambiente de tu comunidad.
4. Qué es cambio climático?
5. Explica con tus propias palabras el efecto invernadero, según el esquema de la Página No. 11.
6. Investiga como es el Clima de tu departamento, tomando como referencia datos de INETER.
7. Que afectaciones sufren las actividades económicas de tu región, por el cambio climático, menciona cuáles son estas actividades.
8. Como el clima del planeta ha cambiado el medio ambiente de tu comunidad.
9. Cuáles son las afectaciones en la salud provocados por el cambio climático.
10. Cómo los jóvenes de hoy, enfrentan el problema de cambio climático y de que forma incides sobre los demás para que reviertan estos daños.

2

Relación entre el cambio climático y actividades humanas

Tal como se señalaba anteriormente, el clima está directamente relacionado con la energía solar que llega hasta la superficie de la Tierra y vuelve al espacio en forma de rayos infrarrojos. Pero esa energía que sale, pasa por la atmósfera, la cual envuelve al planeta y forma un sistema ambiental integrado con todos los componentes de la Tierra.

El problema surge porque se ha agregado una carga artificial de gases de efecto invernadero a la atmósfera.

a. ¿Cuáles son los gases de efecto invernadero (GEI) y cómo las actividades humanas inciden en el calentamiento global y contribuyen al cambio climático?

Las concentraciones de gases en la atmósfera resultan del balance entre sus fuentes (naturales y artificiales) y sumideros (procesos responsables de la destrucción o secuestro de estos gases).

Se está engrosando la capa de gases que aumenta el calor. El invernadero se está convirtiendo en un horno.

Los gases de efecto invernadero controlan el balance energético de la Tierra, al absorber parte de la radiación infrarroja emitida por la superficie terrestre, estos gases existen en la atmósfera en pequeñísimas cantidades, pero el poder de atrapar calor es grandísimo (representan menos del 1% de los gases de la atmósfera).

Entre los gases efecto invernadero conocidos hasta hoy son: **Vapor de agua**, **Bióxido de Carbono (CO₂)**, **Metano (CH₄)**, **Oxido Nitroso (N₂O)**, **Ozono (O₃)**, **Clorofluorocarbonos**

(CFC's), **Hidroclorofluorocarbonos (HCFC's)** e **Hidrofluorocarbonos (HFC's)**.

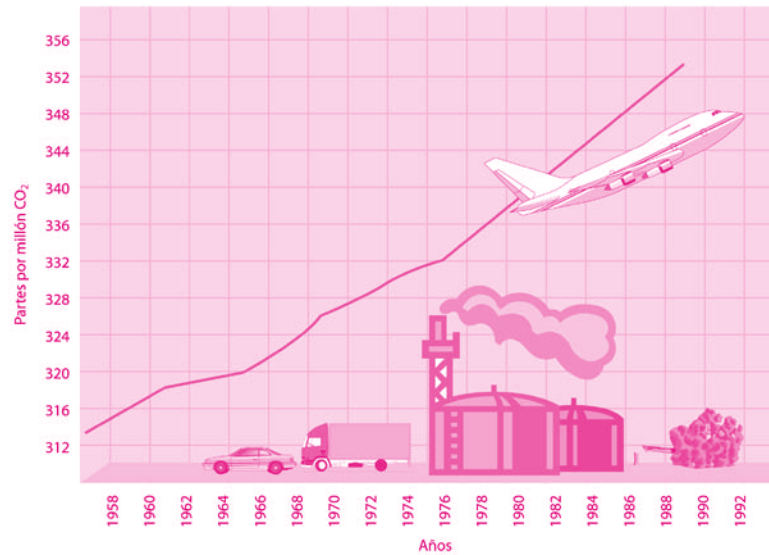
El Panel Intergubernamental de expertos en Cambio Climático (IPCC) definió al Bióxido de Carbono (CO₂), al Metano (CH₄), y al Oxido Nitroso (NO₂) como los tres gases de efecto invernadero más importantes.

El gas de efecto invernadero de mayor abundancia es el **vapor de agua**, es un constituyente vital de la atmósfera y juega un rol clave en el balance global energético de la Tierra, sobre el cual no hay interferencias humanas directas que afecten sus concentraciones. Se estima que, en promedio, una molécula de agua evaporada vuelve a caer en forma de precipitación después de 8 ó 10 días.

El Bióxido de Carbono (CO₂) es el segundo gas de efecto invernadero de mayor importancia, siendo responsable del 64% del calentamiento observado actualmente y está presente en la atmósfera de forma natural. Se produce naturalmente en los procesos de respiración y descomposición de animales y plantas, en la Tierra y los océanos, además en actividades volcánicas.

Los océanos, la atmósfera y los bosques son los principales lugares de almacenamiento de este gas. Se estima que una molécula de CO₂ en la atmósfera permanecerá allí por unos 100 años. El incremento del CO₂ se da a partir de la llamada revolución industrial del siglo XIX.

Producción de Bióxido de Carbono



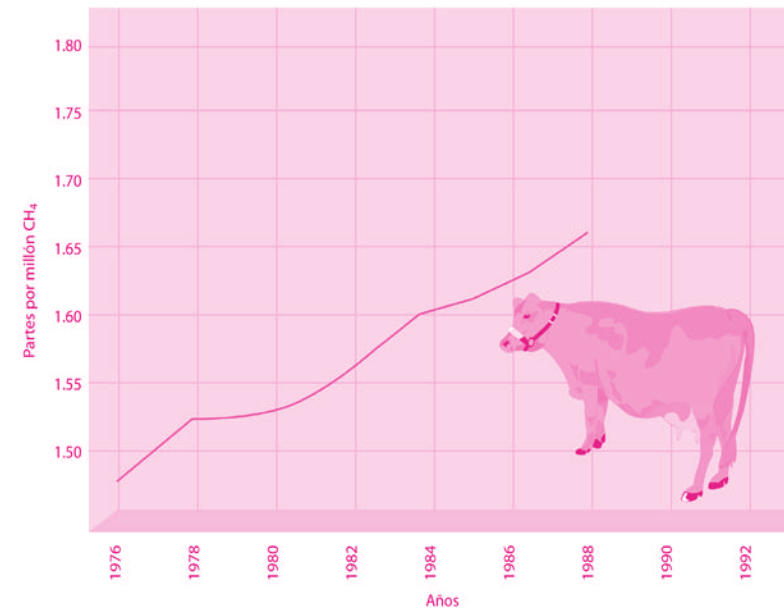
Actualmente en el mundo se produce CO₂ por el uso de combustibles fósiles en los procesos productivos, en los hogares, el transporte y las plantas energéticas donde se quema carbón, petróleo y gas natural.

No solo liberamos CO₂ a la atmósfera cuando quemamos **combustibles fósiles**, sino también cuando destruimos los bosques por los incendios forestales a fin de ganar terreno para la agricultura y ganadería, así como la quema de basura. Los bosques proporcionan un gran beneficio a la humanidad ya que son sumideros o fijadores del Bióxido de Carbono.

El metano (CH₄), es considerado el tercer gas de importancia dentro del grupo de gases de efecto invernadero, siendo responsable del 19% del calentamiento actual. Su principal característica es que se destruye lentamente en la atmósfera por oxidación, transformándose en CO₂. Es emitido naturalmente a través de la descomposición de materia orgánica en condiciones anaeróbicas, también en los sistemas digestivos de los seres vivos.

La concentración de CH₄ en la atmósfera ha sido duplicada en relación a los indicadores de inicios de la industrialización;

Producción de Metano



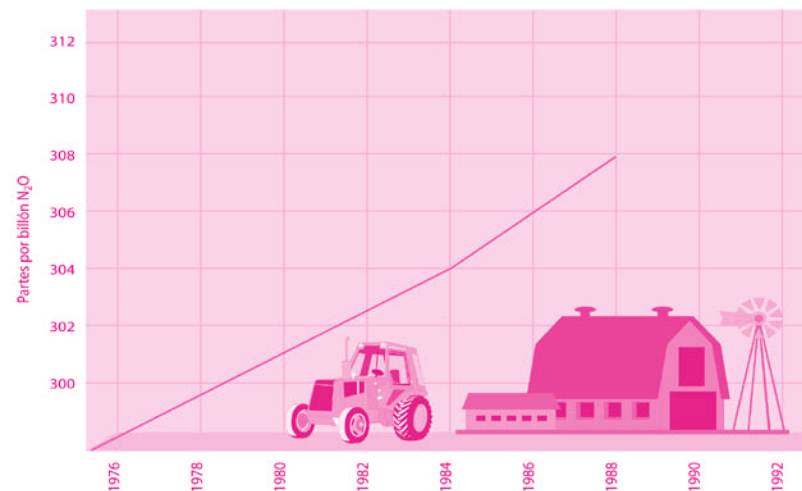
alcanzando sus más altos niveles, actualmente. Se estima que una molécula de CH_4 permanece en la atmósfera en promedio unos 12 años, mucho menos que el CO_2 ; pero cada molécula de CH_4 tiene el efecto invernadero equivalente a 21 moléculas de CO_2 .

Antropogénicamente se ha incrementado este gas, a través de cultivos de arroz, quema de biomasa, quema de combustibles fósiles, vertederos a cielo abierto y el aumento de la ganadería equina, porcina, caprina y bovina como fuente de alimento.

El Oxido Nitroso (N_2O), es otro de los gases de efecto invernadero, siendo responsable del 5% del calentamiento actual, son producidos naturalmente por procesos biológicos en océanos, bosques lluviosos y suelos; también por procesos antropogénicos que incluye la combustión industrial, gases de escapes de vehículos de combustión interna, producción de nylon y ácido nítrico, prácticas agrícolas (pastoreo) e industriales en particular, la aplicación de fertilizantes que contienen nitrógeno, quema de biomasa y combustibles; sus concentraciones en la atmósfera han aumentado desde finales del Siglo VIII debido a las emisiones provocadas por las actividades humanas.

El ritmo de crecimiento actual de la concentración es de 2.5% cada 10 años. Permanece por alrededor de 120 años en la atmósfera, y cada molécula tiene un efecto invernadero equivalente a 200 moléculas de CO_2 . Este gas es destruido fotoquímicamente en la alta atmósfera.

Producción de Oxido Nitroso



El Ozono (O_3), se encuentra en la estratosfera, filtra cerca del 99% de los rayos ultra violeta (UV), provenientes de las radiaciones solares que son dañinos para las estructuras biológicas, es también un gas de efecto invernadero que absorbe efectivamente la radiación infrarroja.

La concentración de Ozono en la atmósfera no es uniforme sino que varía según la altura, se forma a través de reacciones fotoquímicas que involucran radiación solar, una molécula de O_2 y un átomo solitario de oxígeno y es determinada por un delicado proceso de balance entre su creación y su destrucción.

Son eliminados por agentes que contienen Cloro (CFC's), que en las alturas estratosféricas, donde esta la Capa de Ozono, alteran el fino balance que mantiene esta capa protectora de la vida en la Tierra. Cada molécula tiene un efecto invernadero equivalente a 2000 moléculas de CO_2 .

El Ozono además de su origen natural, puede ser generado por complejas reacciones fotoquímicas asociadas a emisiones antropogénicas producidas por los vehículos de motor y las centrales eléctricas y constituye un potente contaminante atmosférico en la troposfera superficial.

A partir de la década de los 80 se comprueba los efectos negativos al planeta derivados de la pérdida del ozono estratosférico y se evidencian las severas disminuciones de Ozono que dieron origen al denominado agujero de la capa de ozono sobre la Antártida, entonces se comienzan a globalizar los impactos, y se hace evidente que ellos son la consecuencia de actividades humanas.

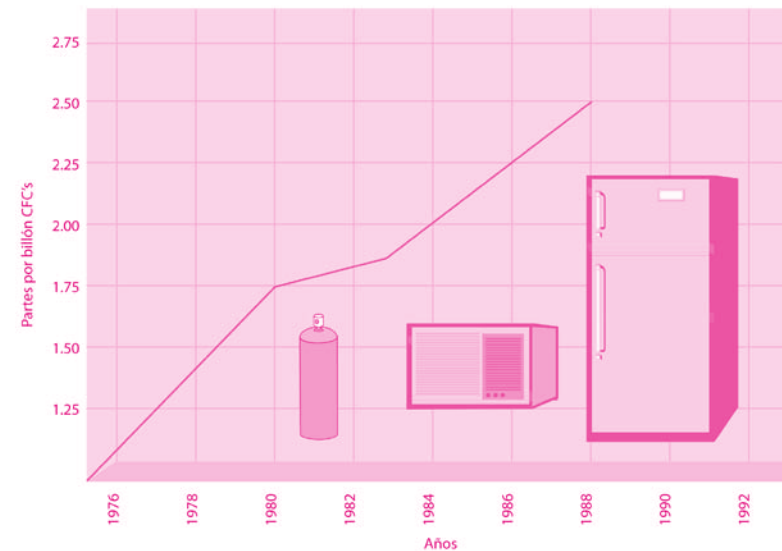
Los Clorofluorocarbonos (CFC's): Se trata de compuestos de origen exclusivamente antropogénicos, utilizado en los procesos industriales con una permanencia en la atmósfera muy larga (algunos de ellos de miles de años) debido a su estabilidad química.

Aunque la concentración de estos compuestos es baja, poseen un gran poder como gases de efecto invernadero y además

causan la destrucción del ozono estratosférico. Cada molécula tiene un efecto invernadero equivalente a más de 10,000 moléculas de CO_2 .

Los CFC's se utilizan industrialmente en la fabricación de aerosoles y solventes industriales como componente de espumas plásticas para el aire acondicionado y la refrigeración, por ejemplo: cuando usamos aerosoles para el cabello o desodorante liberamos los CFC's que comienzan una lenta ascensión hacia la parte alta de la atmósfera, al llegar allí la luz ultravioleta del Sol rompe las moléculas de CFC's liberando átomos de cloro que tiene afinidad química con el ozono provocando

Producción de clorofluorocarbonos



una reacción en cadena en la que un solo átomo de cloro puede destruir 100 mil moléculas de ozono.

Estos gases son regulados a través del Protocolo de Montreal, el cual logró frenar las emisiones de los CFC´s perjudiciales para la capa de ozono, pero a cambio ha promovido su reemplazo en los procesos industriales por otros CFC´s los HFC´s (HidroFluoroCarbonos) y los HCFC´s (Hidroclorofluorocarbonos) que tienen un efecto invernadero significativo.

Los Hidroclorofluorocarbonos (HCFC´s) e Hidrofluorocarbonos (HFC´s): Son compuestos de origen antrópico que es-

tán usándose como sustitutos de los CFC´s, son considerados como productos de transición ya que también tienen efectos de gas invernadero. Estos se degradan en la troposfera por acción de fotodisociación.

En el siguiente cuadro se presentan los principales Gases de Efecto Invernadero, sus principales fuentes, concentraciones preindustriales y actuales en el mundo, además se presenta su ritmo de crecimiento anual actual en porcentaje y su vida atmosférica promedio.

Principales gases del efecto invernadero					
GAS	Principales Fuentes	Concentraciones Preindustriales	Concentraciones Actuales	Ritmo de crecimiento Anual actual %	Vida atmosférica (años)
Bióxido de Carbono CO ₂ *	Quema de combustibles fósiles, producción de cemento, cambios en el uso del suelo	278*	370	0.4	50 a 200
Metano CH ₄ *	Cultivo de arroz, rellenos sanitarios ganadería	0.7*	1.8*	0.44	12.2
Oxido Nitroso NO ₂ **	Agricultura (pastoreo en regiones tropicales), quema de biomasa, procesos industriales (producción de ácido adípico y ácido nítrico), quema de combustibles fósiles.	275**	317**	0.25	120

* Partes por millón ** Partes por mil millones
Fuente: Cuadro elaborado a partir de varias publicaciones internacionales, principalmente *Climate Change*, 1995.

b. ¿Por qué la comunidad mundial está preocupada por el cambio climático?

El cambio climático es ya inevitable y sus efectos permanecerán durante muchos años, la temperatura promedio de la superficie de la Tierra subió medio grado centígrado desde el inicio de la era industrial, hace siglo y medio.

Esta pequeña modificación de temperatura ha provocado grandes trastornos en el planeta. Las alteraciones inducidas por el cambio climático tienen impactos en los patrones de precipitación global, en los ecosistemas globales; impactos directos sobre la vida cotidiana de los seres humanos, tales como: la expansión del área de enfermedades infecciosas tropicales, inundaciones de terrenos costeros y ciudades, tormentas más frecuentes e intensas, la extinción de incontables especies de microorganismos, plantas y animales, fracasos en cultivos en áreas vulnerables, aumento de sequías, etc.

Un claro ejemplo de estos trastornos es la aparición del fenómeno “El Niño” llamado también “El Niño Oscilación Sur” (ENOS) evento registrado desde 1918, que consiste en un fenómeno oceánico y atmosférico localizado en el océano pacífico.

Se dan cambios de los patrones de movimientos de masas de aire (dirección y velocidad de los vientos) y cambios de temperatura en el mar, esta diferencia de temperatura de las aguas superficiales provoca de forma inusual condiciones cálidas a lo largo de la costa occidental de Ecuador y Perú, con repercusiones a nivel mundial.

En ciertas zonas hace más calor y llueve menos, en otras hace más frío y también llueve menos, y así todas las combinaciones posibles.

Entre los estudios que se han realizado a nivel mundial sobre los efectos del cambio climático se ha encontrado que:

- El cambio climático es actualmente el responsable de cerca de 150,000 muertes anuales, consecuencia del fuerte aumento de las temperaturas y la duración de las olas de calor; por enfermedades infecciosas tales como malaria (paludismo), fiebre amarilla, dengue como resultado de mayor extensión geográfica y estacional de organismos vectores.
- Los diez años más calurosos jamás registrados han ocurrido todos desde 1980.



- En la década de los 90, los casquetes polares del océano glacial ártico, en el polo norte, se redujeron en un 10 % y el grosor de la capa de hielo en un 40%.



- A escala mundial, 1998 fue registrado como el año más caliente.
- En el último siglo el nivel del mar aumentó entre 10 y 25 cm.
- En muchas regiones del mundo el agua escasea, y se conoce que aproximadamente la quinta parte de la población mundial (1,300 millones de personas) no tienen acceso al agua potable.
- Sequías, inundaciones, pérdidas de biodiversidad y pérdidas agrícolas, lo que pone en peligro la producción de alimentos.
- En el año 2003 una ola de calor en Europa provocó 20,000 muertos, incendios forestales a gran escala y pérdidas en la agricultura de 10,000 millones de euros.
- Desde 1994 unas 400 especies de pájaros han sido agregados a la lista de especies en peligro de extinción.

c. ¿Cuáles son las proyecciones para el futuro?

La estimación de los efectos cuantitativos del calentamiento global sobre el clima del futuro implica el uso de datos que no pueden conocerse con exactitud. Hay que tener presente que cualquier escenario o modelo es una representación limitada y simplificada del fenómeno que se pretende describir.

En la medida en que aumente nuestro conocimiento de los procesos climáticos y se perfeccionen los métodos para modelarlos, será posible brindar actualizaciones de los escenarios del clima futuro con un menor grado de incertidumbre.

Según lo modelos se prevé profundas afectaciones a la vida, en cuanto a:

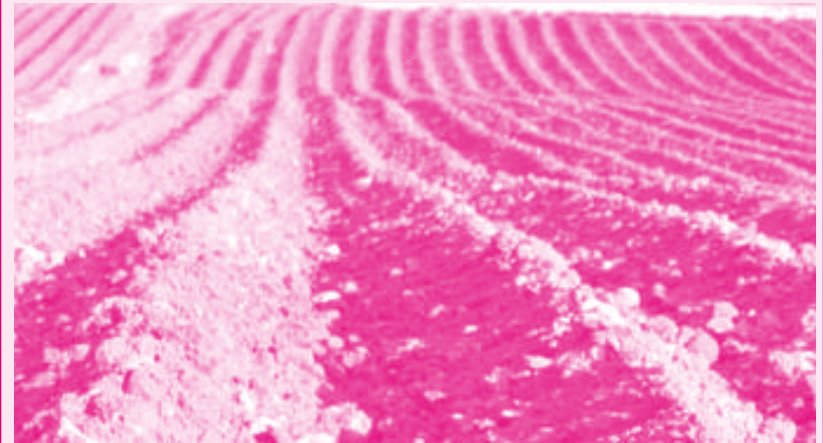
Recursos Hídricos:

- Reducción de los caudales de los ríos
- Derretimiento de los hielos polares lo que provocaría la elevación del nivel del mar, la que subiría lenta pero constantemente, trayendo como consecuencia inundaciones, las pequeñas islas del Caribe, del Océano Índico y del Pacífico corren el riesgo de desaparecer (37 naciones asentadas en islas).

- Incremento de precipitaciones por el aumento de temperatura y evaporación.
- Alteraciones drásticas en el ciclo hidrológico del agua, que podrían en riesgo el abastecimiento de agua para cualquier tipo de uso.

Biodiversidad:

- Extinción de especies de plantas y animales por cambios de temperatura y por desaparición de sus hábitat
- Se espera que entre 600 y 900 especies de pájaros podrían ser incluidas en la lista de peligro de extinción
- Aumento de incendios forestales por causas naturales debido a la sequía y a las altas temperaturas.
- Migración de animales por falta de alimentos en sus rutas habituales.
- Parásitos de zonas tropicales se extienden a bosques templados del norte.
- Inundaciones en las zonas costeras bajas, que afectarían los humedales, esteros y la riqueza de los recursos hidrobiológicos (camarones, conchas, ostras, etc.)



Agricultura:

- Presencia de plagas en lugares libres lo que implicaría el uso de nuevos agroquímicos.
- Pérdida de cultivo por largas sequías o inundaciones, los cultivos más afectados serían maíz, trigo y cebada.
- Variación de la productividad de los suelos y disminución de las áreas de riego agrícola lo que pone en peligro la producción de alimentos incrementando el riesgo de hambre y de inanición.
- Disminución drástica de la producción de granos básicos que afectarían la seguridad alimentaria.
- Degradación de los suelos que afectarían las posibilidades de otras alternativas de producción.

- **Salud humana:**

Se incrementaría la mortalidad y enfermedades especialmente las cardiorrespiratorias debido a la intensidad de las horas de calor o de frío que afecta mayormente a ancianos, niños y niñas.

Se expandirán las enfermedades típicas como la diarrea y el cólera; y se aumentará la transmisión de enfermedades infecciosas por vectores por ejemplo: dengue, fiebre amarilla, malaria, entre otros.

Repercusiones sobre las ciudades:

Desprendimiento y deslizamiento de Tierra lo que aumenta la vulnerabilidad de las poblaciones asentadas en las laderas de las montañas o en los valles de drenajes de ríos.



El aumento de la temperatura implicaría también un aumento en la demanda de energía, en los lugares más fríos el uso de calefacción y en los lugares más calientes el uso de ventiladores, aires acondicionados y refrigeradoras.

d. ¿Qué está haciendo la comunidad mundial frente al cambio climático?

A nivel mundial ya se están presenciando cambios en las temperaturas medias, desplazamientos en las llegadas de las estaciones (estación lluviosa y seca en el caso de Nicaragua) y una frecuencia cada vez mayor de episodios atmosféricos extremos. Esta tendencia va a continuar.

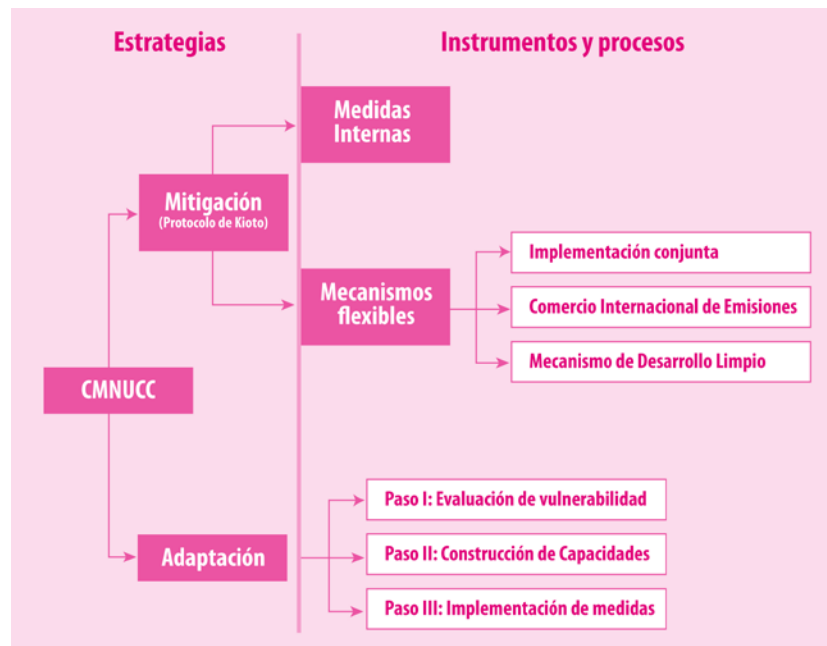
La respuesta de la comunidad mundial

Convención Marco de las Naciones Unidas para el cambio climático

Siendo el cambio climático un problema mundial, el conjunto de naciones existentes, independiente de los niveles de desarrollo, celebraron en Brasil en 1992 en la Primera Cumbre de la Tierra, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, para encontrar soluciones comunes a este problema, lográndose adoptar la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC), la que tiene por objetivo la estabilización y reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, y volver al nivel de emisiones que teníamos en 1990.

Los países industrializados son los mayores responsables de las emisiones y tienen el compromiso de reducirlas, en cambio los países en desarrollo adoptan programas nacionales a través de los mecanismos financieros, orientados principalmente al uso de energía renovable y mejoras en la eficiencia energética, entre otros.

Para esto la Convención de las Naciones Unidas, creó dos estrategias para frenar el cambio climático siendo éstas mitigación y adaptación con instrumentos y procesos.



Mitigación: Es la disminución de la emisión de gases de efecto invernadero y el aumento de la fijación y almacenamiento de carbono.

Para el cumplimiento de esta estrategia se creó el Protocolo de Kyoto que es un convenio suscrito por la mayoría de los países del mundo, en el que se comprometen a evitar que sus instalaciones industriales y otras contaminen el medio ambiente.

**El Protocolo de Kyoto
es la estrategia de Mitigación**

Este protocolo lleva el nombre de la ciudad japonesa donde fue firmado y establece que los países industrializados y los del antiguo bloque socialista reducirán sus emisiones de gases de efecto invernadero, en un 5% por debajo del nivel de 1990, dicha reducción debe ser efectiva para el año 2010.

Para llevar a efecto el cumplimiento de este Protocolo se elaboraron dos instrumentos: Medidas Internas y Mecanismos Flexibles, donde este último obedece a tres procesos para su ejecución: Implementación Conjunta, Comercio Internacional de Emisiones y Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Entre estos procesos de ejecución, el Mecanismo de Desarrollo Limpio permite que los países desarrollados transfieran

recursos tecnológicos y financieros a los países en desarrollo, con el objetivo de reducir emisiones y fijar carbono.

Los gases de efecto invernadero cubiertos por el Protocolo de Kyoto son:

- Bióxido de carbono (CO_2)
- Metano (CH_4)
- Óxido nitroso (N_2O)
- Hidrofluorocarbonos (HFC's)
- Perfluorocarbonos (PFC's)
- Hexafluoruro de azufre (SF_6)

Adaptación: Es la estrategia que se ocupa de disminuir los impactos negativos del cambio climático y aprovechar las oportunidades que aparezcan.

Tiene por objeto disminuir la vulnerabilidad de las poblaciones y de los sectores socioeconómicos, logrando mejorar las condiciones sociales, económicas y ambientales de los países en desarrollo.

Se refiere a cambios en los procesos, prácticas y estructuras para moderar los cambios potenciales, o para beneficiar algunas oportunidades asociadas con el cambio climático".

Para que el país pueda crear una estrategia de adaptación ante el cambio climático debe cumplir con estos tres procesos:

1. Evaluación de la Vulnerabilidad: permite determinar condiciones actuales y reales de la comunidad.
2. Construcción de Capacidades.
3. Implementación de medidas.

Actividades de reflexión y/o evaluación

1. Investiga y responde lo siguiente:
 - a. Importancia del efecto invernadero para la vida en el planeta.
 - b. Actividades humanas que contribuyen al **efecto invernadero incrementado**.
2. Describe algunos de los cambios causados en el planeta por las pequeñas modificación de temperatura y discútelos en grupo en el aula de clase. Coloca en el mural de tu aula el consenso general.
3. Debido a los cambios climáticos y de acuerdo a las proyecciones futuras, mencione cuáles son algunas de las afectaciones a la vida, en cuanto a:
Recurso Hídrico: _____
Biodiversidad: _____
Agricultura: _____
Ciudades: _____
Salud humana: _____
4. Tomando en cuenta la lectura de la página 24, mencione cuál es la respuesta de la comunidad mundial ante el cambio climático.
5. Consideras que las actividades que los jóvenes realizan hoy en día, inciden sobre el cambio climático, escribe de que forma?

3

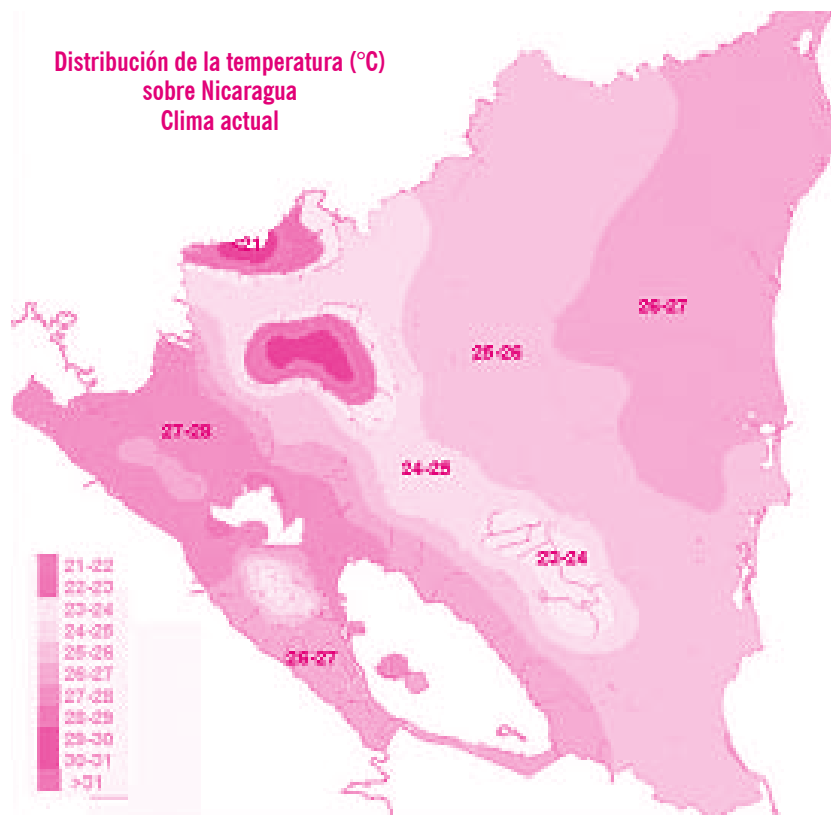
Nicaragua y el cambio climático

a. ¿Ya empezó a cambiar el clima en Nicaragua?

Si el clima está cambiando se debe saber, si éste varía normalmente en un periodo de tiempo. Es necesario conocer como se han comportado las lluvias, la temperatura, etc. a través de los años.

Por experiencia se sabe que el tiempo varía año tras año, hay unos años que llueve mucho, otros no, en algunos se presentan huracanes y en otros sequías.

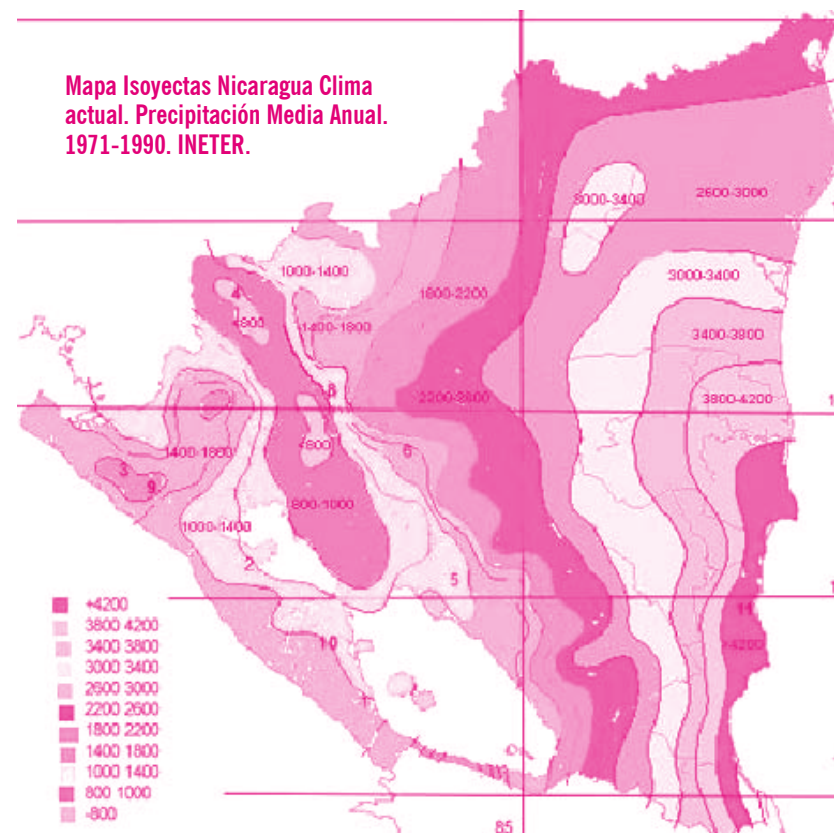
Obviamente la memoria humana no es un buen medidor del posible cambio climático; un niño es más impresionable que



un adulto, y un evento meteorológico deja recuerdos mayores en su memoria.

De lo anterior se deduce que es necesario tener registro histórico sobre mediciones de los parámetros climáticos, estos no deben ser menores de 30 años de registro, para tener una visión clara del clima de determinada zona o región.

En Nicaragua los registros posibles que son confiables son muy cortos, ya que las primeras estaciones meteorológicas completas se instalaron en Nicaragua durante los años 50, sin embargo con estos registros se encontraron algunas tendencias del cambio del clima: En el pacífico se dio un ligero cambio de 0.5 grados centígrados, por lo que podría decirse que la temperatura está subiendo y los registros sobre las precipitaciones



muestran que ésta tiende a disminuir, por lo menos en la región del pacífico de Nicaragua en un 10%.

Considerando los datos anteriores podemos decir que existe una relación directa entre los cambios del clima en el pacífico de Nicaragua y el hecho de que en esta misma región se localicen parte de los territorios con alto riesgo de desertificación y cuyos habitantes tienen una mayor vulnerabilidad ante los efectos de la sequía.

Es importante señalar que la zona del pacífico de Nicaragua, es la zona del país más deforestada, con suelos y aguas altamente contaminadas con plaguicidas a consecuencia de los diferentes sistemas económicos-productivos que se han venido desarrollando en esta zona (grandes extensiones de Tierra para el cultivo de algodón y caña de azúcar), por lo que no es de sorprenderse que la población viva en extrema pobreza, según el mapa de pobreza de Nicaragua.

En base a lo anterior, podemos afirmar que el clima de Nicaragua a cambiado en los últimos 100 años, esto es preocupante ya que el incremento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones nos traerán consecuencias negativas, primero por que ambas significan una fuerte disminución de agua que afectarán los sistemas de producción agropecuarios y de todas las actividades económicas, así como los usos potenciales de los recursos naturales y por ende a las diferentes formas de vida.

b. Qué estamos haciendo para enfrentar el cambio climático?

Nicaragua ha demostrado su voluntad política de cumplir con los compromisos adquiridos para frenar el cambio climático global, suscribiendo La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, ratificándolo en 1995 a través de la Asamblea Nacional y en Julio de 1999 ratificó el Protocolo de Kyoto.

Además, el Gobierno de Nicaragua a través del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) y otras instituciones desarrollaron acciones que permitieron cumplir con los compromisos adquiridos en el Marco del Protocolo de Kyoto:

- Proyecto “Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, con el apoyo del Fondo Global para el Medio Ambiente (GEF), a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Dicho proyecto contempló:
 - Elaboración del Inventario Nacional de Gases de Efecto de Invernadero emitidos por Nicaragua.
 - Elaboración del Plan de Acción de Nicaragua para enfrentar el Cambio Climático.

- Creación de la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio (ONDL).
- “Proyecto de apoyo a la implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático”, con apoyo de Finlandia, el cual contempló:
 - Creación de capacidades técnicas.
 - Desarrollo de la estructura organizativa nacional.
 - Fortalecimiento de estudios técnicos con el impacto del cambio climático.
 - Fortalecimiento de redes meteorológicas e hidrológicas a nivel nacional.
- Proyecto de Fomento de las Capacidades para la Etapa II de Adaptación al cambio climático en Centroamérica, México y Cuba como región piloto para elaborar y aplicar un marco de política de adaptación y preparar estrategias de adaptación políticas. Priorizando agricultura y recursos hídricos. Este proyecto contempla:
 - Mejorar la capacidad de adaptación de la población que vive en cuenca hidrográfica No. 64 (Volcán Cosigüina / Río Tamarindo) en la región del pacífico de Nicaragua, ante los impactos del cambio climático. (Ver mapa de cuenca en la siguiente página).
 - Experiencia de MARENA/POSAF en la venta del servicio ambiental de Remoción de Carbono.

El MARENA a través del Programa Socio Ambiental y Desarrollo Forestal (POSAF II) está promoviendo una iniciativa de pago por servicio ambiental en remoción de carbono en los territorios de San Francisco Libre y la subcuenca del Río Grande de Carazo, el área de acción del proyecto es de unas 8,968 hectáreas, y agrupa a 1,841 familias productoras.

Las familias beneficiadas, principalmente son pequeños productores menores a 10 hectáreas. El proyecto está dirigido a promover la venta del servicio ambiental en los sistemas productivos promovidos por POSAF.

Preliminarmente, las estimaciones de remociones netas de carbono son de 8,578,969.00 toneladas de CO₂ en un periodo de 22 años. Los beneficios esperados son múltiples, particularmente contribuirá a mejorar los ingresos familiares, así como los procesos de degradación, desertificación, cambio climático, mitigación y protección de la biodiversidad, así como mejorar los ingresos familiares.

Otras acciones de Nicaragua son:

- Creación de la Oficina Nacional de Desarrollo Limpio (ONDL).
- Estudios sobre energía renovable (eólica, hídrica y geotérmica)
- Asesoría técnica para el diseño de proyectos de desarrollo limpio como:

Compañía Licorera Nacional

Generación eléctrica a partir de un biodigestor de metano.
Volumen estimado CERs: 1,569,700 ton CO₂ Costo total del proyecto: US\$17.8 millones en 4 fases

San Jacinto Tizate

Generación eléctrica con geotermia
60 megawatts

c. Mi compromiso con la comunidad

Generalmente se percibe el cambio climático como un problema lejano, excepto cuando resultamos afectados por algún evento climático severo, esta visión es la que hay que modificar para lograr una ciudadanía consciente, de que sus acciones repercuten sobre el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero.

En efecto, el modo en que producimos, en que nos trasladamos y transportamos, los bienes que consumimos y en que

utilizamos la energía en nuestros hogares y lugares de trabajo contribuye al cambio del clima.

Las acciones individuales frente al cambio climático parten de una toma de conciencia sobre la importancia del problema y exigen un cambio de comportamiento y de actitudes. “Pensando globalmente... actuando localmente”

Algunos compromisos que podemos asumir para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero son:

1. Evitar abrir tan seguido la refrigeradora, ya que se consume más energía.
2. Usar con moderación los equipos de refrigeración y abanicos; apagarlos cuando no se estén utilizando.
3. Apaga la luz cuando no la utilices, utiliza en tu casa bujías ahorradoras de luz.
4. Realiza tus deberes escolares en el día, ya sea en el patio de tu casa o en lugares con iluminación natural.
5. Elige modelos de artefactos de menor consumo eléctrico.
6. Preocúpate por desconectar todos los electrodomésticos que no estés utilizando en tu casa, ya que cuando quedan

- los equipos eléctricos en stand by (espera) están consumiendo energía.
7. Trata de planchar la mayor cantidad de ropa en cada sesión, recuerda hazlo de día para que evites encender una bujía extra.
 8. Cargar el celular en el tiempo indicado, no pases del tiempo de carga, ya que si lo haces estarás consumiendo más energía.
 9. Utilizar en todo lo posible, el transporte público y las bicicletas o camina en los lugares que presten las condiciones de seguridad. El humo de los vehículos contamina el ambiente.
 10. Consume frutas en el recreo, evita comprar productos empaquetados como meneitos, tortillitas, etc. Recuerda, estos productos afectan el ambiente y tu salud.
 11. Reutiliza las bolsas para la basura o futuras compras.
 12. Utiliza las hojas de cuaderno a ambos lados, recuerda que los cuadernos se elaboran de los árboles.
 13. Riega las plantas durante la noche o muy de mañana, recuerda que de esta manera las plantas se benefician más ya que el agua se evapora menos.
 14. Evita quemar basura, recuerda que la combustión genera CO₂. Mejor deposítala en el lugar indicado.
 15. Compra productos reciclados, recuerda buscar el símbolo internacional de material reciclado.
 16. Compremos productos con envolturas biodegradables (de papel, de cartón o de hojas utilizados en el tamal, nacatamal; entre otros).
 17. Comprar agua en bolsitas contamina el ambiente y el plástico dura hasta 150 años para degradarse, así que evita en lo mayor posible comprarla.
 18. Utiliza un balde para lavar el carro, para regar el patio o lavar la casa, así no tendrás que utilizar la manguera.
 19. Cuando vayas de paseo al mar, al parque o a cualquier otro lugar, lleva bolsas reutilizable (que se usan varias veces) para la basura, recólectala y deposítala en los lugares indicados. Evitemos contaminar los ríos, playas y otros lugares.
 20. Guarda las envolturas de comidas, bolsas y otros desperdicio en tu bolso o mochila, en tu casa espera que pase el camión recolector de la basura; para evitar basura en las



calles, en los cauces,; recuerda que eres responsable de la basura que produces.

Para lograr cambios en el comportamiento de las personas además de educarnos sobre los impactos del cambio climático, hay que lograr que su participación sea consciente, tanto del problema como de la solución, ya que cada individuo tiene responsabilidad en la minimización del impacto sobre el ambiente que provoca su accionar.

Una efectiva educación ambiental formará un ciudadano consciente y participativo, que modificará sus acciones cotidianas para producir un menor perjuicio al ambiente, conocerá sus derechos y presionará a las autoridades locales para lograr que estas acciones se respeten.

Actividades de reflexión y/o evaluación

1. ¿Qué actividades está implementando el Gobierno de Nicaragua para adaptarse al cambio climático?
2. Investiga como se ha visto afectado el Gobierno de Nicaragua con el fenómeno el niño y niña.
3. Haz una lista de tus compromisos para que seas parte de las personas comprometidas a salvar al planeta.
4. Te invitamos a participar en la formulación y ejecución de la campaña de sensibilización ambiental **“Nuestros compromisos para adaptarnos al cambio climático”**. En los anexos te presentamos una propuesta de diseño de campaña de sensibilización. Buena Suerte.
5. Qué acciones de las que hoy realizas vas a cambiar para disminuir y contribuir al cambio climático.

Anexo No. 1

Propuesta metodológica

Te proponemos diseñar y ejecutar una campaña de sensibilización ambiental ¡¡¡Salvar el clima, salvar nuestro planeta, es nuestra responsabilidad!!!.... como un Proyecto Ambiental.

Una Campaña es una acción planificada y organizada durante un tiempo previamente determinado en la que se establecen una serie de actividades, se implementan técnicas, se capacita, se brindan estímulos, o dota de materiales, con el propósito de alterar viejos hábitos o promover nuevos en sectores específicos de la población.

Usualmente una campaña es corta e intensiva, de puesta en marcha masiva (es decir llega a un número grande de personas en un tiempo relativamente breve) y elige formas de acción muy precisas.

Las fases de la campaña de sensibilización ambiental son:

1. Primera fase: **Preparación de los promotores y comunicadores ambientales comunitario**, consiste en obtener y brindar los conocimientos teóricos necesarios para comprender el Cambio Climático.
2. Segunda fase: **Realización de un diagnóstico ambiental** de la comunidad, consiste en identificar la problemática ambiental presente en la comunidad y conocer sus potencialidades para el desarrollo de la labor educativa comunitaria. Es importante considerar el papel que juegan grupos de personas ajenas a la comunidad educativa pudiendo desempeñar acciones dentro de campaña de sensibilización que se esta proponiendo (movimiento escolar, comunal, alcaldías, etc.).
3. Tercera fase: **Elaboración de propuestas de acciones** consiste en dar respuesta a los problemas ambientales identificados y desarrollar conciencia social, cambios de

actitudes y aptitudes en la comunidad educativa y la población en general, dirigidas a salvar el clima, salvar nuestro planeta, nuestro país y nuestra comunidad.

4. Cuarta fase: **Ejecución de las acciones planificadas** para el desarrollo de la campaña.
5. Quinta fase **evaluación y divulgación de la campaña**, esta fase es un proceso permanente durante todo el proceso de la campaña,

FASE DE PREPARACIÓN DE PROMOTORES Y COMUNICADORES AMBIENTALES COMUNITARIOS:

- Capacitación: Deben organizarse en círculos de estudio en el aula de clase, para analizar cada contenido planteado en este cuaderno. Se realizarán propuesta de actividades de reflexión por cada uno de los temas.

FASE DE REALIZACIÓN DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA COMUNIDAD

Consiste en realizar una investigación para conocer los problemas (sociales, ambientales, culturales, económicos, políticos, etc.) y potencialidades de la comunidad (Puede ser la comunidad donde esta inserto el centro de estudio, comunidades aledañas o bien lugares escogidos por el grupo de clases).

La Estrategia Metodológica puede concebirse objetivamente cuando se hayan identificado las potencialidades de la comunidad y para ello deberá realizarse un diagnóstico basado en dos etapas importantes para la conformación del mismo:

1. Búsqueda de la información.
2. Análisis de la información.

¿Cómo hacer el diagnóstico ambiental comunitario?

Cada comunidad crea, en su accionar diario, una cultura medioambiental en la que influyen decisivamente los factores antes mencionados por lo que, para poder modificarla es necesario hacer un diagnóstico de dicha comunidad, estudiar todas las características de la misma para que las vías de educación ambiental sean realmente efectivas. Ese diagnóstico debe revelar las potencialidades de la comunidad para el desarrollo de la labor educativa comunitaria.

Determinación de potencialidades

La determinación de las potencialidades de la comunidad para la educación ambiental comunitaria es imprescindible, se estudia la relación de la comunidad con el medio ambiente teniendo en cuenta determinados indicadores a través de los cuales se medirán conductas, actitudes y aptitudes de los actores sociales. Entre esos indicadores los fundamentales pudieran ser los siguientes:

- Los recursos naturales con que cuenta cada comunidad.
- Las actividades económicas.
- El tipo de combustible que se utiliza para elaborar los alimentos.
- Electrificación y equipamiento doméstico.
- Las condiciones socioculturales.

Etapas importantes para elaborar el Diagnóstico:

1. Búsqueda de la información: en esta etapa es importante saber definir los instrumentos a utilizar, algunos de ellos pudieran ser:
 - La entrevista individual o grupal.
 - Técnica del análisis general “lluvia de ideas.”
 - La encuesta y observación.
2. Análisis de la información: En esta etapa se conocerá cuáles son los problemas medio ambientales fundamentales de la comunidad estudiada, la envergadura de los mismos, su jerarquización y por tanto cuál es el fundamental de cuya solución depende el resto.

FASE DE ELABORACION DE PROPUESTAS DE ACCIONES:

Consiste en la formulación de propuestas de acciones de acuerdo a la problemática y potencialidades identificada en el diagnóstico, en la que se debe involucrar a grupos de personas, organismos e instituciones públicos y privados que puedan aportar a sus soluciones. Es importante señalar que en esta fase, el aporte en conocimiento y en recursos financieros es oportuno, y éste lo podemos obtener con el involucramiento de los otros agentes comunitarios.

Dependiendo de los recursos se define las estrategias de trabajo (charlas, visitas, elaboración de materiales, reuniones, sociodramas, etc.). Ver anexo 2 y 3.

FASE DE EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES PLANIFICADAS:

La parte mas importante de esta fase es el proceso de sensibilización ambiental a la comunidad, con el propósito de lograr la participación de todos sus miembros. Para garantizar la ejecución de esta fase es indispensable que este listo todo lo organizativo y los materiales a utilizar durante la campaña, por ejemplo si se va a desarrollar las visitas casa a casa debe haber una distribución de los grupos con los materiales a utilizar.

FASE DE EVALUACION Y DE DIVULGACIÓN:

Después del desarrollo de cada actividad el equipo de trabajo (alumnos, maestros y otros actores) de la campaña debe hacer una breve evaluación (auto evaluación y co-evaluación), con la finalidad de retroalimentar el proceso, además se deben divulgar las acciones y logros obtenidos en cada una de las fases.

Posteriormente habrá una evaluación y divulgación final con la participación de los agentes comunitarios involucrados en la ejecución de la actividad y su impacto en la comunidad.

Anexo No. 2

PROPUESTA DE ACTIVIDADES A DESARROLLARSE EN EL AULA DE CLASE (GRUPOS DE ESTUDIANTES CONFORMADOS)

1. Elabora un plan de divulgación y brinda charlas en cada aula.
2. Elaboración de un mural en la escuela con informaciones actualizadas sobre la problemática ambiental mundial, nacional y local.
 - Actualizar el mural cada dos semana (puede ser los lunes) las informaciones del mural del colegio, durante todo el año, los cuales se encargarán de recopilar informaciones en las instituciones públicas y privadas, en las delegaciones distritales de la municipalidad de tal forma que los estudiantes se den cuenta que están haciendo las instituciones públicas y privadas, en las delegaciones distritales de la municipalidad con relación al problema circundante.

- Creación de un centro de acopio de papel de desperdicio generados en tu comunidad para enviarlo a microempresas de reciclaje (La Asociación de niños Los Pipitos reciclan papel). Recuerda que al reciclar una tonelada de papel salvamos 17 árboles maduros.

Los estudiantes responsables del centro de acopio se encargarán de:

- Recolectar los papeles de toda la escuela visitando aula por aula.
- Entregar y retirar los sacos de papeles una vez a la semana, para ser entregados a la Asociación de niños Los Pipitos.
- Seleccionar los papeles limpios para reutilizarlos en el mismo centro de acopio, ya sea en entrega de hojas informativas referidas a las actividades de la escuela.

- Informar a la comunidad estudiantil sobre la cantidad de papeles generados en la escuela, proponiendo alternativas de ahorro de papeles a los estudiantes.
- Dar charla a los estudiantes de los diferentes niveles de la escuela sobre el origen del papel, importancia de cuidar las plantas, el uso adecuado del papel, el gasto de energía que se consume en la producción de papel.
- Siembra y cuidado de plantas en la escuela, recuerda que ellos absorben CO₂.
- Los estudiantes sembrarán plantas (forestales, frutales y ornamentales) en los alrededores y dentro de la escuela, una vez sembradas promoverán su cuidado.
- Ellos mismos llevarán las plantitas, también pueden solicitar a los estudiantes de los otros niveles una plantita de esta forma harán que los estudiantes de primaria sumen a la campaña de sembrar un arbolito.
- Celebración de Efemérides Ambientales.

Los estudiantes en coordinación con la Dirección del Centro Escolar celebrarán las efemérides ambientales consignadas en el Calendario Escolar, promoviendo la gestión ambiental dentro de los centros de estudio, para esto se desarrollarán las actividades previamente planificadas.

- Elaborar Plan y diseño de las celebraciones.
- Solicitar a través de carta a las instituciones públicas y privadas y de las delegaciones distritales de la muni-

cipalidad, charla sobre la celebración de las efemérides.

- Elaborar murales propios de la actividad a celebrarse. (o sea que el mural sea elaborado de acuerdo a la efeméride ambiental del día).
- Entregar invitación utilizando las hojas de papel seleccionadas para su reutilización sobre la celebración de efemérides ambientales a los padres de familia.
- Desarrollar sociodramas, simulación del problema en cuestión según la celebración de las efemérides.
- Promover la participación de los estudiantes por niveles en Concurso de pintura, declamación, acróstico, maqueta ambiental de la comunidad (usando materiales de desperdicios inorgánicos), etc. Contando con la participación de entidades institucionales para conformar el equipo de selección al mejor trabajo.
- Campaña de ahorro de agua y energía en la escuela.

Los estudiantes desarrollarán campañas de sensibilización para promover el ahorro de agua y energía, esta campaña irá dirigida a los alumnos de los diferentes niveles del mismo centro, a los docentes, a los trabajadores de la escuela (conserjes, afanadoras) y a los padres de familia.

- Recopilar información sobre ambos servicios, determinando el mal uso, los gastos económicos que genera

el uso innecesario y las afectaciones que trae al medio ambiente.

- Visitar las aulas de clases para realizar presentaciones del uso que se le dan a ambos servicios.
- Promover el uso de tecnologías limpias a los estudiantes a través de la lista de los diferentes tips de consumo.
- Entregar información sobre el tema a los padres de familia.
- Realizar reunión con asistencia de los padres de familia a fin de que sea informados de la problemática del consumo innecesario de ambos servicios.
- Pegar en los murales y lugares indicados de la escuela afiches sobre el ahorro de agua y energía (tanto para la escuela como para los hogares)
- Crear una comisión que se encargue de verificar el buen uso de los servicios de agua y energía (ahorro) en la escuela, a fin de concientizar a los estudiantes y comunidad educativa en general recuerda el que persevera alcanza.
- Promover la participación de la escuela en campañas ambientales nacionales, departamentales y locales.

Los estudiantes realizarán campañas ambientales en el tema cambio climático tomando en cuenta acciones que desarrollan las municipalidades, organismos en la comunidad.

- Cartas compromiso con alumnos, profesores, dirección de la escuela, alcaldía, con vecinos, etc.

Se firmará carta compromiso con los alumnos, dirección de la escuela, alcaldía, vecinos aledaños para que adquieran compromiso en mejorar el medio ambiente, para hacer uso racional de los recursos naturales, para desarrollar actividades de educación ambiental, para apoyar en las campañas, etc.

Los estudiantes al final entregarán un informe de las actividades ejecutadas en el mismo se debe reflejar el trabajo dirigido a los padres de familia y a los vecinos aledaños.

- Promover la participación de los estudiantes en concursos ambientales nacionales, departamentales y locales a través del desarrollo de proyectos ambientales, donde los estudiantes escogerán un tema para realizar su proyecto escolar (para ser una escuela modelo)
- Festival Ambiental Anual.

Los estudiantes de secundaria pueden organizar y participar en Festival Ambiental Anual, promovido por otras organizaciones juveniles.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES A DESARROLLARSE EN LA COMUNIDAD

1. Plan de visita casa a casa
2. Reuniones, perifóneos, auto parlantes
3. Murales en lugares visibles (Iglesia, pulperías, clubes, etc.)
4. Elaboración de materiales misceláneos como ; mantas
5. Sociodramas

Glosario

Aerosol: Masa constituida por partículas sólidas o líquidas dispersa en el aire.

Atmósfera: Capa constituida por los gases que rodean a la Tierra y son fundamentales para la vida, ya que algunos de ellos es necesario para los seres vivos, como el oxígeno.

Antropogénicos: Resultante de la actividad del ser humano o producido por éste.

Basurero o Botadero: Lugar o sitio en donde se tiran los residuos sólidos sin ningún tratamiento.

Balance Energético: La acumulación energética del clima debe estar en equilibrio. Toda la energía del sistema climático deriva del Sol, así que el balance implica que el promedio de la radiación entrante debe ser igual a la suma de la radiación saliente reflejada.

Bióxido de Carbono: Concentración de CO_2 que produciría el mismo nivel de forzamiento radiactivo que una mezcla dada de CO_2 y otros gases de efecto invernadero.

Cambio Climático: Alteraciones atmosférica en la temperatura, los vientos, las lluvias que modifican el clima del lugar.

Calentamiento de la Tierra: Alza desmedida de las temperaturas en el mundo, probablemente causada por la contaminación de la atmósfera.

Capacidad de adaptación: Capacidad de un sistema para ajustarse al cambio climático (incluso a la variabilidad del clima y a los episodios extremos) para mitigar posibles daños, aprovechar las oportunidades o afrontar las consecuencias.

Casquete de hielo: Masa de hielo de forma abovedada que cubre una altiplanicie y que se considera de menor extensión que una capa de nieve.

Clima: Conjunto de condiciones atmosférica que caracterizan a una región (temperatura, precipitación, vientos, etc).

Combustible Fósil: Combustibles basados en el carbón de depósitos fósiles, incluyendo petróleo y gas natural.

Clorofluorocarbonos (CFC's): Gases de efecto invernadero contemplados dentro del Protocolo de Montreal de 1987. Usados para la refrigeración, aire acondicionado, empaquetamiento, aislamiento, como solventes o aerosoles. Como no son destruidos en la capa más baja de la atmósfera, los CFC's llegan a la parte atmosférica más alta donde, dadas ciertas condiciones, destruyen la capa de ozono.

Efecto invernadero: Efectos que tienen los gases como el CO_2 y el metano para retener las radiaciones calóricas de onda larga por lo que mantiene temperatura cálida de la Tierra.

Emisiones: En el contexto de cambio climático, emisiones se refiere a la liberación de gases de efecto invernadero, sus precursores y aerosoles hacia la atmósfera en un área específica por un periodo de tiempo.

Emisiones Antropogénicas: Emisiones de gases de efecto invernadero, precursores de gases de efecto invernadero y aerosoles, asociados con actividades humanas. Esto incluye la quema de combustibles fósiles para obtener energía, la deforestación y el uso de suelo.

ENOS: Fenómeno oceánico-atmosférico que consiste en la interacción de las aguas superficiales del océano Pacífico tropical con la atmósfera circundante y con la atmósfera global. Por otro lado, el ENOS está relacionado con trastornos climáticos en muchas partes del mundo así como con alteraciones significativas en diversos tipos de ecosistemas tanto terrestres como marinos.

Estratósfera: Región muy estratificada de la atmósfera situada por encima de la troposfera y que se extiende aproximadamente en-

tre los 10 km. (que varían, en promedio, entre 9 km. en latitudes altas, y 16 km. en los trópicos) y los 50 km. de altitud.

Fenómeno del niño: En climatología se denomina El Niño a un síndrome climático, erráticamente cíclico, que consiste en un cambio en los patrones de movimientos de las masas de aire provocando, en consecuencia, un retardo en la cinética de las corrientes marinas "normales", desencadenando el calentamiento de las aguas sudamericanas.

Fotoquímica: Es una subdisciplina de la química, es el estudio de las interacciones entre átomos, moléculas y la luz (o radiación electromagnética).

Fotodisociación: Es la disociación de una molécula por los fotones incidentes. Este proceso ha representado y sigue representando un papel importante en la evolución de la atmósfera planetaria.

Fluorocarbonos: Sustancia en forma de gas contenida principalmente en los aerosoles o sprays y que al quedar libre en la atmósfera, sube hasta la capa de ozono y provoca una reacción que destruye paulatinamente dicha capa protectora.

Gas de Efecto Invernadero: Los gases de efecto invernadero o gases de invernadero son los componentes gaseosos de la atmósfera, tanto naturales como antropógenos, que absorben y emiten radiación en determinadas longitudes de onda del espectro de radiación infrarroja emitido por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Esta propiedad produce el efecto invernadero. En la atmósfera de la Tierra, los principales gases de efecto invernadero (GEI) son el vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el óxido nitroso (N_2O), el metano (CH_4) y el ozono (O_3). Hay además en la atmósfera una serie de gases de efec-

to invernadero (GEI) creados íntegramente por el ser humano, como los halocarbonos y otras sustancias con contenido de cloro y bromo, regulados por el Protocolo de Montreal.

Mesósfera: Parte de la atmósfera situada por encima de la estratosfera y por debajo de la termosfera. En la mesósfera la temperatura disminuye con la altura hasta llegar a unos -90°C a los 80 kilómetros aproximadamente.

Metano: Un gas hidrocarburo que emite la descomposición de la materia orgánica.

Óxido Nitroso (N_2O): Uno de los seis gases de efecto invernadero contemplados dentro del Protocolo de Kyoto.

Ozono: Gas incoloro y explosivo compuesto por tres moléculas de oxígeno (O_3).

Protocolo de Kyoto: Es un convenio interinstitucional suscrito por la mayoría de los países en el que se comprometen a evitar que sus instalaciones industriales y otras contaminen el medio ambiente. Lleva el nombre de la ciudad japonesa donde se fue firmado.

Protocolo de Montreal: El Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono fue aprobado en Montreal en 1987, y posteriormente ajustado y enmendado en Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995), Montreal (1997) y Beijing (1999). Controla el consumo y la producción de sustancias químicas con contenido de cloro y bromo que destruyen el ozono estratosférico, como los CFC, el metilcloroformo, el tetracloruro de carbono y muchos otros.

Radiación infrarroja: Radiación emitida por la superficie de la Tierra, la atmósfera y las nubes. Es conocida también como radiación terrestre o de onda larga. La radiación infrarroja tiene una gama de longitudes de onda ("espectro") distintiva, más larga que la longitud de onda del color rojo de la parte visible del espectro. El espectro de la radiación infrarroja es, en la práctica, diferente al de la radiación solar o de onda corta, debido a la diferencia de temperaturas entre el Sol y el sistema Tierra-atmósfera.

Temperatura: La temperatura es un parámetro termodinámico del estado de un sistema que caracteriza el calor, o transferencia de energía.

Troposfera: Zona inferior de la atmósfera, de un espesor de 11 Km aproximadamente.

Vapor de Agua: El vapor de agua es un gas que se obtiene por evaporación o ebullición del agua líquida o por sublimación del hielo. Es inodoro e incoloro y, a pesar de lo que pueda parecer, las nubes o el vaho blanco de una cacerola o un congelador, vulgarmente llamado "vapor", no son vapor de agua sino el resultado de minúsculas gotas de agua líquida o cristales de hielo.

Vulnerabilidad: Medida en que un sistema es capaz o incapaz de afrontar los efectos negativos del cambio climático, incluso la variabilidad climática y los episodios extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, la magnitud y el índice de variación climática a que está expuesto un sistema, su sensibilidad y su capacidad de adaptación.

Bibliografía

1. Guía de Educación Ambiental para el Manejo Integrado de Cuen-
cas Hidrográficas, Ministerio del Ambiente y los Recursos Natura-
les. 1era edición. Managua, MARENA, 2005.
2. Guía Didáctica I, II Y III de Educación Ambiental, “El Medio Am-
biente y Yo” Ministerio de Educación, Dirección Nacional de
Educación, 1era edición 1996, San Salvador, El Salvador.
3. Guía para comprender el Cambio Climático en Nicaragua. Minis-
terio del Ambiente y los Recursos Naturales, 2da edición, 2005.
4. Hacia el Desarrollo Sostenible, Iniciativas y Políticas a Compartir,
Serie Técnica.
5. Ilustrando la Capa de Ozono, Oficina Técnica del Ozono (OTO)
Ministerio de Ambiente y los Recursos Naturales.
6. Más de 100 Consejos para cuidar el Ambiente desde mi Hogar,
Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, México,
D.F, 1era edición 2004.
7. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de
las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. PNUD/Nic/98G-3
/MARENA, 2da edición.
8. Programa de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación
y la Sequía, Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales,
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) Ma-
nagua, Nicaragua. Marzo 2003.
9. Para Comprender el Cambio Climático: Guía Elemental de la
Convención Marco de las Naciones Unidas, Oficina de Informa-
ción sobre el Cambio Climático. Noviembre 1995.