

el ABC

del cambio climático en
El Salvador

Sistema de Naciones Unidas



El Salvador



PN
UD

El Salvador





El **cambio climático** no está a la vuelta de la esquina: más bien ya ha llegado y es parte de nuestra vida cotidiana. No se trata solo de las dramáticas escenas de su impacto en los polos, que a muchos y muchas nos parece lejano, sino que es una realidad con referentes muy cercanos y directos para la población salvadoreña.



Prólogo

Es cada vez más claro que el cambio climático es una realidad que llegó y con la cual debemos convivir los seres humanos durante esta y las futuras generaciones. El escepticismo prevaleciente hace algunos años en torno al fenómeno ha sido superado gracias a la importante información científica generada y a la creciente conciencia de los gobiernos y las sociedades alrededor del mundo. Los aportes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático han sido invaluable para lograr el consenso de que la problemática es real y de que su origen está íntimamente ligado a la actividad humana. Con este espíritu y bajo el liderazgo de nuestro secretario general, señor Ban Ki-moon, los Jefes de Estado reunidos en la Conferencia de Alto Nivel sobre Cambio Climático en septiembre del 2007 colocaron el tema en la más alta prioridad política reconociéndolo como el mayor desafío de la humanidad para el siglo XXI.

El planeta se ha calentado 0.7°C desde el comienzo de la era industrial, y mantiene una tasa de aumento acelerado que podría llevar en el transcurso del siglo XXI a alcanzar los 5°C. Ya no queda ninguna duda de que el incremento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera del planeta es el principal responsable de este calentamiento. Tampoco quedan dudas de que quienes más aportan a las emisiones de gases de efecto invernadero son los países desarrollados, pero que sus efectos los sufren todas las naciones sin ningún tipo de distinción.

El cambio climático es una amenaza para el desarrollo humano porque afecta de manera directa a nuestra agricultura, nuestra nutrición, nuestro acceso al agua, nuestra salud y nuestra educación; pero también está transformando nuestros sistemas ecológicos y nos vuelve más vulnerables frente a desastres meteorológicos. El precio más alto de esta problemática lo están pagando ya las personas pobres que viven en los países en vías de desarrollo, quienes no solo están expuestas a los impactos inmediatos sino que ven amenazadas sus oportunidades a mediano y largo plazo.

La dimensión de esta problemática y de sus consecuencias requiere tomar rápidas y decisivas medidas globales por parte de la comunidad internacional, pero también requiere de decisiones y acciones en el nivel nacional. Estas últimas deben estar encaminadas a que El Salvador, igual que todos los demás países, tome medidas tanto para reducir su aporte a la generación de gases de efecto invernadero (mitigación) como para promover modos de vida capaces de desarrollarse a pesar de los efectos negativos de los fenómenos climáticos y geológicos (adaptación).

El *ABC del cambio climático en El Salvador* pretende ser un aporte en esta línea, de manera que una realidad tan compleja pueda plantearse en un lenguaje comprensible y útil. Nuestra aspiración en lo inmediato es ver esta publicación en las manos de los maestros y las maestras que trabajan con la niñez y la adolescencia, de los servidores públicos locales y nacionales que deben enfrentar problemas cotidianos del desarrollo, de los y las comunicadoras sociales que orientan al público, de los y las líderes de la población que ya conviven con el cambio climático.



Jessica Faieta
*Coordinadora Residente de Naciones Unidas en El Salvador
y Representante del PNUD*

**“La acción nacional debe
estar en el centro de
nuestra respuesta
al cambio climático, con
los países industrializados
asumiendo el liderazgo”**

Palabras del secretario general de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon, en su discurso de inauguración de la Reunión de Alto Nivel sobre el Cambio Climático, 24 de septiembre de 2007

Introducción

El *ABC del cambio climático en El Salvador* es una publicación elaborada a iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en El Salvador con el objetivo de tener un documento que sirva como un instrumento de difusión y sensibilización ante el grave problema del cambio climático. Ello se debe a que el clima es uno de los elementos de la vida al que en nuestro país no se le presta la debida atención sino hasta que se vuelve adverso y ocurren tragedias.

En los últimos años se ha comenzado a hablar a escala mundial sobre el cambio climático, que está afectando sin duda alguna a todas las naciones con sus diferentes manifestaciones, por lo que debemos conocer qué es, cómo se originó, por qué crece y cómo podemos evitarlo, además de darnos cuenta de la importancia que este tiene: es un fenómeno que constituye una amenaza latente que puede, a largo plazo, ser la causa de guerras y estragos sociales a escala global.

Sequías, inundaciones, alta variabilidad en la temperatura ambiente y otro tipo de condiciones extremas (como la tormenta tropical Stan y el huracán Félix) han afectado no solo a la agricultura, sino a la vida diaria, a la salud, a los mantos acuíferos –agua- y a las fuentes de generación de energía eléctrica. Estas condiciones han llevado a una reacción mundial expresada en numerosos estudios y conferencias, en los que se incluyen tratados internacionales enfocados a enfrentar y, en lo posible, a solucionar las crisis que estos han provocado.

Se han desarrollado amplios esfuerzos por promover la investigación, información y acción frente a la problemática del cambio climático, y entre estos se destaca la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés), enfocado en la estabilización de las concentraciones de los gases de efecto invernadero de nuestra atmósfera; a él se suman el Protocolo de Kioto para la Reducción de la Emisión de los Gases de Efecto Invernadero, acuerdo que persigue la reducción obligatoria en los países industrializados de las emisiones de estos gases emitidos por acciones humanas, y las acciones e informes del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), encargado de evaluar los riesgos del cambio climático originados por actividades humanas. Todos son promovidos también por las Naciones Unidas, y de ellos El Salvador es uno de los Estados parte, y serán ampliados en las páginas de este *ABC*.

En El Salvador es prioritario profundizar una discusión al respecto y favorecer análisis para armonizar los diferentes aspectos relacionados con el desarrollo nacional y local; además de conocer las acciones de mitigación, vulnerabilidad, adaptación y otras iniciativas con las que contamos como nación para enfrentar el cambio climático. En la búsqueda por desarrollar y fortalecer la capacidad local para abordar esta situación, uno de los elementos clave está relacionado con los esquemas de comunicación interinstitucional y multidisciplinaria del problema, y de las potenciales soluciones en todos los ámbitos del país.

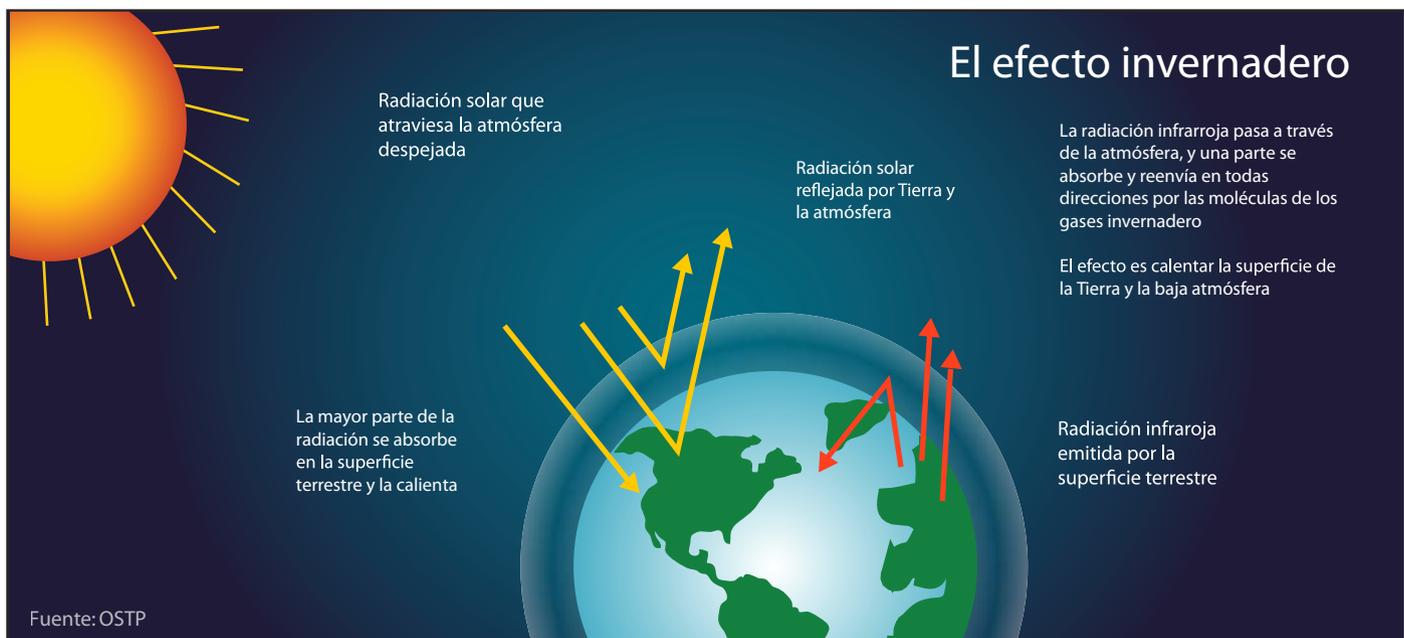
En este sentido, es importante destacar el esfuerzo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales al crear la Oficina de Cambio Climático bajo la Gerencia de Recursos Físicos y Energía, que ha gestionado, dirigido y coordinado diferentes proyectos y herramientas para conocer la situación del país en este tema. A ese esfuerzo se suman iniciativas como la del Programa de Pequeñas Donaciones (SGP, por sus siglas en inglés), del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, que acompaña a diferentes comunidades del país con proyectos para proteger su entorno de los efectos del cambio climático y, consecuentemente, mejorar su calidad de vida.

La atmósfera de la tierra: el efecto invernadero

La atmósfera terrestre es una capa de gases que envuelve a la Tierra, es semitransparente y penetrable por la energía que recibimos del Sol; es decir, la radiación solar puede atravesarla y calentar la superficie terrestre. Como consecuencia de este calentamiento, la superficie comienza a emitir una radiación que interactúa con los gases atmosféricos —como el vapor de agua (H_2O), el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4), etc.—, los cuales absorben esa radiación y la reenvían en todas direcciones. Este proceso natural asociado a la atmósfera terrestre y a la energía solar se le conoce como el efecto invernadero. Por ello, a los gases que realizan este proceso se les llama gases de efecto invernadero (GEI). En otras palabras, aunque la atmósfera del planeta no es exactamente como los invernaderos en los que cultivamos las plantas, la presencia de los gases permite una temperatura en la que la vida puede desarrollarse.

Para entender mejor este efecto valgámonos de un ejemplo cotidiano: cuando dejamos un carro expuesto al sol. El parabrisas, al igual que la atmósfera, es semitransparente a la radiación solar, por lo que cuando esta atraviesa el parabrisas llega hasta las superficies del interior del vehículo y comienza a calentarse. Al llegar a cierta temperatura, al igual que lo hace la superficie terrestre, comienzan a emitir radiación, la cual por la estructura molecular del material del parabrisas no la deja pasar, y con ello aumenta la temperatura del interior del vehículo.

Día a día, llega a la Tierra energía del Sol que durante millones de años ha permitido la interacción armoniosa entre las diferentes formas de vida, con lo que se logra un equilibrio entre los seres vivos y los fenómenos naturales que en ella se desarrollan. Entre estos tenemos cambios en la configuración de los vientos, cambios en las corrientes marinas, cambios en los patrones de lluvia y el clima, entre otros. Sin embargo, al liberarse continuamente gases como el dióxido de carbono (CO_2) derivado de actividades humanas, el planeta atrapa más energía de la habitual y pierde su equilibrio natural: ello provoca el calentamiento del planeta, que se manifiesta en una mayor frecuencia de fenómenos naturales adversos y cambios extremos de las condiciones normales del clima.





Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) fue adoptada en Nueva York por los Estados miembro de la ONU el 9 de mayo de 1992, y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. El objetivo último es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas (esto es, causado por los seres humanos) peligrosas en el sistema climático.

Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible.

La Convención divide a los países en dos grupos principales. El Anexo I incluye a los países industrializados relativamente ricos que eran miembros en 1992 de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), así como a países con economías en transición.

Todos los demás países miembros de la Convención no incluidos en el Anexo I —mayormente países en desarrollo— son conocidos como los Países No Anexo I. El Salvador ratificó en agosto de 1995 la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

¿Qué es el cambio climático?

Es una modificación que se le ha atribuido directa o indirectamente a las actividades del ser humano, las cuales alteran las concentraciones del balance de gases que forman la atmósfera —gases del efecto invernadero—, lo que afecta directamente el clima del planeta. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático lo entiende como *un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables*.

En los últimos años, las investigaciones científicas se han desarrollado a tal grado que han confirmado que el cambio climático es una de las amenazas más graves, complejas y multifacéticas que se están filtrando sobre el mundo. Ello se debe a que al haber un cambio de la temperatura promedio del planeta, los ecosistemas, o comunidades naturales, también se modifican, y habrá una serie de fenómenos de los que actualmente no es posible imaginar el impacto negativo que van a tener en todas las formas de vida.

Las actividades humanas son las mayores responsables del cambio climático. El calentamiento del planeta ya está teniendo muchas manifestaciones de las que se puede medir el impacto en diversas partes de la Tierra, y en el futuro se esperan muchas más modificaciones que, indudablemente, tendrán claros efectos económicos y sociales en las comunidades más pobres y vulnerables del mundo. Por ejemplo, una alta incidencia sobre la agricultura que pondría en riesgo la seguridad alimentaria y el aumento de plagas de insectos, entre otros.

"El cambio climático no es solo un tema medioambiental, como muchos creen: destruirá cosechas, pondrá en peligro a las poblaciones costeras, destruirá ecosistemas, extenderá enfermedades como la malaria y la fiebre amarilla; y aumentará los conflictos por lograr recursos... Esto no es ciencia ficción", así lo expuso el ex secretario general de Naciones Unidas, Kofi Annan, durante sus palabras de apertura en la Conferencia de Cambio Climático realizada en Nairobi el 15 de noviembre de 2006.

Es vital que tomemos conciencia de que el cambio climático ha estado presente siempre, y que a lo largo del tiempo han existido patrones repetitivos que habían permitido un relativo equilibrio del planeta. Pero, actualmente, la diferencia radica en que por la quema constante de combustibles fósiles (petróleo), la deforestación y algunas prácticas en la agricultura y ganadería se han generado concentraciones más altas de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases, y ello está generando un desequilibrio en el planeta. Nosotros, los humanos, hemos roto ese equilibrio que existió durante millones de años.

¿Cuáles son los gases de efecto invernadero (GEI)?

De acuerdo al Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), los principales gases de efecto invernadero atribuibles a las actividades del ser humano son: el dióxido de carbono (CO₂), el óxido nitroso (N₂O) y el metano (CH₄); además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azufre (SF₆).

En la siguiente página se presentan algunas características de los GEI de mayor relevancia para El Salvador.

Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas

El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) es una red de casi 2,500 científicos de 130 países, con sede en Génova, Suiza; y está dirigido actualmente por Rajendra K. Pachauri. Fue organizado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), y desde él se han producido reportes científicos que han creado un amplio consenso acerca de la conexión entre las actividades humanas y el calentamiento global, ya que aún existe escepticismo al respecto.

El objetivo del IPCC es evaluar los riesgos del cambio climático originado por las actividades humanas. Sus informes se basan en publicaciones de revistas técnicas y científicas contrastadas.

En 2007 ganó el Premio Nobel de la Paz, compartido con Al Gore, por sus esfuerzos para construir y difundir un mayor conocimiento sobre el cambio climático causado por el hombre y poner las bases de las medidas para contrarrestar ese cambio.

Una de las principales funciones del IPCC es publicar informes en los temas relevantes sobre el cambio climático y la implementación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Protocolo de Kioto.



Dióxido de carbono (CO₂)

- Gas compuesto por dos átomos de oxígeno y uno de carbono, es incoloro, inodoro e incombustible y se encuentra en baja concentración en el aire que respiramos.
- Se genera al quemar cualquier sustancia que contiene carbono, como en la quema de cualquier combustible derivado del petróleo (gasolina, diésel, gas natural o carbón).
- Las actividades humanas principalmente responsables de su liberación también son producidas por procesos naturales como respiración y fermentación.
- Una vez emitido a la atmósfera es atrapado por las plantas, que conjuntamente con el Sol (mediante la fotosíntesis) fijan el carbono y liberan oxígeno. Esto explica el importantísimo papel de los bosques al remover el dióxido de carbono de la atmósfera.



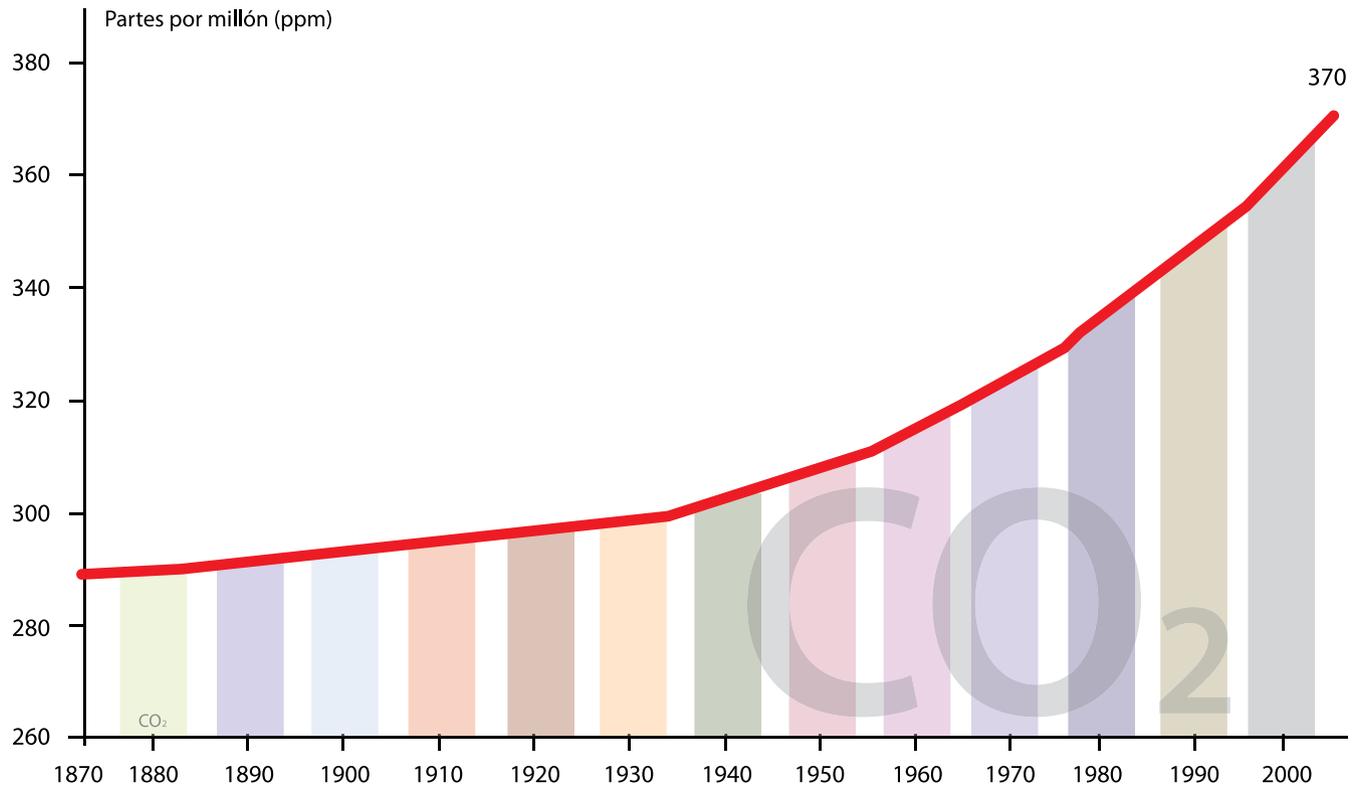
Óxido nítrico (N₂O)

- Es un gas incoloro con un olor dulce y ligeramente tóxico.
- Las mayores fuentes son actividades agropecuarias que agregan nitrógeno a los suelos, especialmente por el uso de fertilizantes orgánicos y comerciales, la quema de combustibles fósiles y la quema de biomasa (cantidad de materia viva).
- Las emisiones de N₂O son causadas por las bacterias que tienen lugar en los procesos del suelo.



Metano (CH₄)

- Es un gas formado solo por carbono e hidrógeno.
- Es incoloro, inflamable, no tóxico y apenas soluble en agua líquida. Se produce de forma natural por la descomposición de la materia orgánica sin presencia de oxígeno, y es uno de los principales componentes del gas natural.
- Se extrae fundamentalmente de yacimientos, y se utiliza como combustible y con fines industriales.
- Existen seis tipos de fuentes diferentes de metano atmosférico; en orden de importancia: humedales, combustibles fósiles, rellenos sanitarios o vertederos, animales rumiantes, arroceras y combustión de biomasa.



Fuente: <http://www.Ienntech.com/espanol/Efecto-invernadero/gases-efecto-invernadero.htm>

Evolución de la concentración de CO₂ en la atmósfera

Tal como lo ilustra la figura, a finales del siglo XIX la cantidad de dióxido de carbono CO₂ que contenía la atmósfera era aproximadamente de 285 ppm (partes por millón); a finales de los años cincuenta, después de haber iniciado con la quema de petróleo, carbón y gas natural, se reportó un nivel de 315 ppm, y en la actualidad se identifican 380 ppm, las que, además, se incrementan a una tasa de 2 ppm por año.

Y sí, se ha demostrado que como producto de diversas actividades humanas, se producen más GEI que vienen a contribuir a este incremento en la concentración de CO₂.

1. Partes por millón (abreviado como ppm) es la unidad empleada usualmente para valorar la presencia de elementos en pequeñas cantidades en una mezcla. También se puede definir como «la cantidad de materia contenida en una parte sobre un total de un millón de partes». Técnicamente, 1 ppm corresponde a 1 µg/g o 1 mg/kg (para el agua).

¿Cómo se producen los gases de efecto invernadero?

Para identificar las principales fuentes de las emisiones de GEI, el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) las clasificó según las actividades antropogénicas —es decir, emisiones de gases debidas a la acción directa del ser humano— en los siguientes sectores:

Sector energía: Aquí se incluyen las actividades relacionadas con el consumo de los derivados del petróleo y el carbón mineral; esto es, la generación termoeléctrica con combustibles fósiles, el transporte, las diferentes industrias, las actividades domésticas y las diversas actividades agrícolas. Al quemar combustibles fósiles, gran parte del carbono de este es convertido en CO_2 durante la combustión.



Sector desechos: En él se contabiliza tanto la generación de metano (CH_4) proveniente de la descomposición anaeróbica (es decir sin oxígeno) de la basura orgánica que se deposita en los rellenos sanitarios, como la de las aguas residuales provenientes de hogares y vertidos de las agroindustrias (como el café) que no reciben un tratamiento adecuado.



Sector agricultura: Existen cinco fuentes principales de emisiones de gases en este sector:

1. Ganadería doméstica. En esta actividad se generan dos gases:

- El metano (CH_4) se origina en el proceso digestivo y en el manejo del estiércol de animales herbívoros, como vacas, ovejas, cerdos y caballos.
- El óxido nitroso (N_2O) viene del manejo del estiércol animal.



2. Cultivo de arroz. Las emisiones de metano se generan de la descomposición anaeróbica (sin oxígeno) del material orgánico en los campos de arroz inundados, pero la cantidad emitida varía según:

- la especie de arroz,
- el número y la duración de las cosechas,
- el tipo de suelo donde se realice y la temperatura,
- las prácticas de irrigación y
- el uso de los fertilizantes.

3. Quema de parcelas de tierra. Estas se dan durante la estación seca y con fines puramente agrícolas (como la eliminación de malezas y de plagas). Sin embargo, la quema de estos campos genera grandes cantidades de dióxido de carbono (CO_2).

4. Quema de residuos agrícolas en los campos de cultivo. Los residuos agrícolas son quemados en los campos con el fin de eliminar los rastrojos que quedan después de la cosecha, y para preparar los campos para el próximo ciclo de cultivo. Esta actividad es una fuente significativa de metano y óxido nitroso.

5. Suelos agrícolas. Este tipo de suelos pueden remover o, por el contrario, emitir el óxido nitroso (N_2O), el dióxido de carbono (CO_2) y el metano (CH_4). Las emisiones indirectas de este provienen del nitrógeno utilizado como fertilizante en la agricultura.

Sector cambio en el uso del suelo: En este se cuantifica la emisión de GEI según el cambio que sufre el área de cubierta forestal debido a la deforestación con fines agrícolas, o desarrollo de proyectos urbanos o para el aprovechamiento del recurso leña. También este sector, a diferencia de los anteriores, tiene la particularidad de que se puede cuantificar la fijación o absorción de dióxido de carbono mediante proyectos de reforestación o el abandono de tierras que se ha originado por diferentes causas.

Para evaluar las emisiones o fijaciones del dióxido de carbono, en él se consideran tres actividades: cambios en los bosques y otras reservas de biomasa de madera; conversión de área forestal y tierras de pastoreo, y el abandono de tierras.

Sector procesos industriales: En este ámbito, los gases de efecto invernadero se producen en una amplia variedad de actividades industriales que no necesariamente están relacionadas con la energía, sino con la transformación física o química de los materiales, como hierro y acero; metales no ferrosos; químicos inorgánicos, químicos orgánicos; productos minerales no metálicos. El gas reportado en ese sector es el dióxido de carbono (CO_2), que se genera a partir de la transformación de algunas materias primas como la piedra caliza, que se convierte en cemento, y la cal, entre otros.

¿Estos son los bosques que querés?



Deforestación = cambio climático

Cuidá tus bosques. Cuidá tu país.

El caso salvadoreño

Nuestro país, firmante de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en agosto de 1995, se ha comprometido a elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar, informes denominados Comunicación Nacional en los que incluyan el inventario de gases de efecto invernadero.

La *Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático* fue presentada por El Salvador en febrero de 2000, y era el resultado de dos años de esfuerzos combinados entre varias instituciones, expertos nacionales y entidades especializadas de la comunidad científica internacional, todo bajo la coordinación del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

De acuerdo a los lineamientos recibidos, El Salvador preparó su Inventario de Gases Efecto Invernadero con información base del año 1994 y de acuerdo a la población de ese período. Actualmente, se ha iniciado la preparación de la *Segunda Comunicación Nacional de Cambio Climático* y su segundo inventario de GEI, el cual estará basado en información del año 2000.

La Tabla 1 resume la contribución de cada uno de los sectores antes descritos en la emisión de GEI de 1994 reportados por El Salvador².

TABLA 1
EMISIÓN ANUAL NETA DE GASES DE EFECTO DE INVERNADERO EL SALVADOR, 1994

	GASES				
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO	NO _x
Emisión neta anual (Gg)*	8,644.94	148.50	13.21	512.66	34.02
Sectores					
1. Energía	4,224.18	18.09	0.52	437.48	31.03
2. Procesos industriales	490.12				
3. Agricultura		88.14	12.69	70.65	2.86
4. Cambio en el uso del suelo	3,930.64	0.52	3.6x10 ⁻³	4.53	0.13
5. Desechos		41.75			

* Gg = Gigagramos = 1,000 toneladas métricas



2. Para mayor información consultar la *Primera Comunicación Nacional sobre Cambio Climático de El Salvador*, disponible en el sitio web <http://www.marn.gob.sv/?src=cambio+climatico&search=Buscar>

1. Emisiones de dióxido de carbono en El Salvador

Los principales emisores de dióxido de carbono (CO₂) en el país son:

- los sectores energía (49%),
- cambio del uso del suelo (45%) y
- procesos industriales (6%).

Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) en El Salvador por subsector:

a) En el sector energía, según sus subsectores:

- subsector transporte (46%): incluye el transporte terrestre, el marítimo interno y las emisiones atribuibles a la aviación civil;
- subsector industria energética (32%): suma las de la transformación del petróleo crudo en sus derivados y en la generación termoeléctrica;
- subsector industria de manufactura (16%): estima las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de hidrocarburos utilizados para la generación de vapor o algún otro uso propio de las diferentes industrias, y
- subsector comercial y residencial (6%): estima las emisiones de CO₂ debidas al consumo de hidrocarburos en las actividades comerciales y domésticas.

b) En el sector procesos industriales:

Para el caso de El Salvador, el único proceso aplicable es la producción de cemento y cal viva a partir del carbonato de calcio y el uso de la piedra caliza como agente neutralizante de los suelos.

c) En el sector cambio de uso del suelo:

Sus emisiones netas se estiman en 3,930.64 Gg (Gigagramos, esto es 1,000 toneladas métricas). En esta cuantificación se ha considerado la emisión y la fijación (o captura) de CO₂.

La Tabla 2 resume la emisión y fijación de carbono atribuible al sector cambio del uso del suelo.

TABLA 2
EMISIÓN NETA DE CO₂ DEL SECTOR CAMBIO DE USO DEL SUELO (Gg)

Cambio de cobertura boscosa y consumo de leña	4,068.10	87%
Quemas de pastizales y residuos agrícolas	534.60	12%
Descomposición de biomasa	46.64	1%
Total emisiones brutas	4,649.34	100%
Fijación o captura (vegetación de tierras agrícolas abandonadas en los años ochenta)	718.70	
Total emisiones netas	3,930.64	

2. Emisiones de metano (CH₄)

Para 1994, la emisión de metano se estima que fue de 148.50 Gg, cuyos principales generadores fueron los sectores agricultura, con 88.14 Gg (60%); desechos, con 41.75 Gg (28%); energía, con 18.09 Gg (12%), y una contribución insignificante del sector cambio del uso del suelo con 0.52 Gg. Se describen a continuación la contribución de los dos sectores más importantes.

TABLA 3
EMISIONES DE CH₄ DEL SECTOR AGRICULTURA (Gg)

Proceso digestivo y desechos del ganado	83.24	94%
Cultivo de arroz	1.63	2%
Quemas de sabanas y residuos agrícola	3.27	4%
Total	88.14	100%

TABLA 4
EMISIONES DE CH₄ DEL SECTOR DESECHOS (Gg)

Desechos sólidos municipales	25.64	61%
Tratamiento de vertidos domésticos	2.78	7%
Tratamiento de vertidos industriales	13.33	32%
Total	41.75	100%

3. Emisiones de óxido nitroso (N₂O)

Uno de los principales nutrientes para un crecimiento vigoroso de las plantas es el nitrógeno; por ello, el ser humano lo agrega al suelo en fertilizantes como el nitrato de amonio (NH₄NO₃). El nitrógeno es fijado por las plantas a una tasa que depende de la especie y de la categoría del suelo. Por ejemplo, una zona boscosa puede fijar 15 kg/ha/año, mientras que tierras con vocación agrícola o pastizales pueden fijar 40 kg/ha/año o más.

En El Salvador, la fuente principal de óxido nitroso es el fertilizante que no es utilizado por la planta y es arrastrado por la lluvia hacia los mantos acuíferos (fenómeno conocido como lixiviación), o hacia los cuerpos de agua superficiales, proceso llamado desnitrificación (reducción de nitratos bajo condiciones sin oxígeno). Otra fuente es la formación de este gas durante las quemas de residuos agrícolas al calentarse el nitrato de amonio.

Así, es posible afirmar que el uso excesivo de los fertilizantes y las malas prácticas agrícolas contribuyeron a que la emisión de óxido nitroso en 1994 fuera el principal contribuyente del sector agricultura con el 96% del total de este.

Comentarios sobre los resultados del inventario de GEI de 1994

Basados en la información del *Inventario Nacional* y la población de El Salvador de 1994, se ha estimado una emisión de 1.6 ton CO₂ (toneladas de dióxido de carbono) por habitante. Comparando las emisiones promedio de los países industrializados, que para 1990 era de 13.34 ton CO₂ por habitante, observamos que la contribución de El Salvador a la problemática global es pequeña. Sin embargo, aunque parezcan insignificantes en relación a los datos de los países industrializados, estas cifras indican la contribución del país al calentamiento del planeta, y como tales deben ser consideradas como la oportunidad de nuestra nación para contribuir al esfuerzo mundial en la reducción del nivel de concentración de estos gases en la atmósfera.

Asimismo, el inventario permite tener una mejor comprensión de los sectores que generan GEI en el país; su relación con el sistema socioeconómico, y la consiguiente identificación de las opciones de uso de los recursos naturales que reflejen una contribución positiva de nuestro combate al cambio climático.

En este proceso de identificación y evaluación del uso racional de los recursos naturales, la mayor parte de estos esfuerzos están enfocados en lo que en esta temática se ha denominado mitigación, la que está directamente relacionada con la reducción de los gases que provocan el efecto de invernadero y/o con la creación de las condiciones que permitan aumentar la capacidad de absorción de estos gases a través del aumento de la cobertura boscosa.

A continuación se describen algunas oportunidades de mitigación, esto es reducción, de los GEI en los sectores productores de las mayores emisiones de GEI en el país.



Los dos pilares de acción en nuestro país

Mitigación

Tenemos dos ámbitos en los que se debe actuar paralelamente: la mitigación o reducción de los gases de efecto invernadero, y la adaptación a las modificaciones climáticas que van surgiendo y a sus manifestaciones o consecuencias. En este apartado, nos dedicaremos al primer pilar: la mitigación de los gases de efecto invernadero (GEI).

La mitigación de estos gases implica realizar acciones o ejecutar proyectos con el objetivo de reducir las emisiones de estos, o, lo que también es válido dentro de esta opción, para incrementar la capacidad de absorción o fijación de CO₂ (a través de los sumideros de carbono, procesos útiles para capturar CO₂).

La identificación y evaluación de las opciones de mitigación, considerando que en El Salvador los mayores emisores de GEI son los sectores energía y cambio en el uso del suelo, se han desarrollado los siguientes estudios: *Evaluación de las Opciones de Mitigación del Sector Energético* y la *Formulación de una Estrategia para el Desarrollo Forestal*³.

En la *Evaluación de las Opciones de Mitigación del Sector Energético* se señala que el país se encamina a depender cada día más de los combustibles fósiles: petróleo y carbón mineral. Según el estudio, para el año 2020 la participación de estos combustibles en la producción de electricidad será de 61.8%. Ante esto, la mejor alternativa es desarrollar sus recursos renovables; es decir, construir centrales hidroeléctricas de mediana y pequeña escala, lograr una mayor inversión en la construcción de centrales geotérmicas y conseguir un mejor aprovechamiento de sus recursos biomásicos, como el bagazo de la caña de azúcar. Estas alternativas brindan al país la oportunidad de disminuir las emisiones de GEI y reducir la dependencia creciente que tenemos del petróleo para generar energía eléctrica.

3. Para una versión completa de los estudios consultar el sitio: <http://www.marn.gov.sv/?fath=478&categoria=478>



Pequeña planta hidroeléctrica en Nahuizalco, Sonsonate, que genera 300 KW, suficiente para abastecer alrededor de 750 viviendas.

Semillas de higuierillo, con el cual se elabora aceite para la producción de biodiésel.



Otra opción identificada en el estudio es el uso racional de la energía eléctrica. Esto significa reducir el consumo de electricidad, principalmente en la iluminación, la refrigeración y el aire acondicionado, lo que puede lograrse con un vigoroso programa de eficiencia energética.

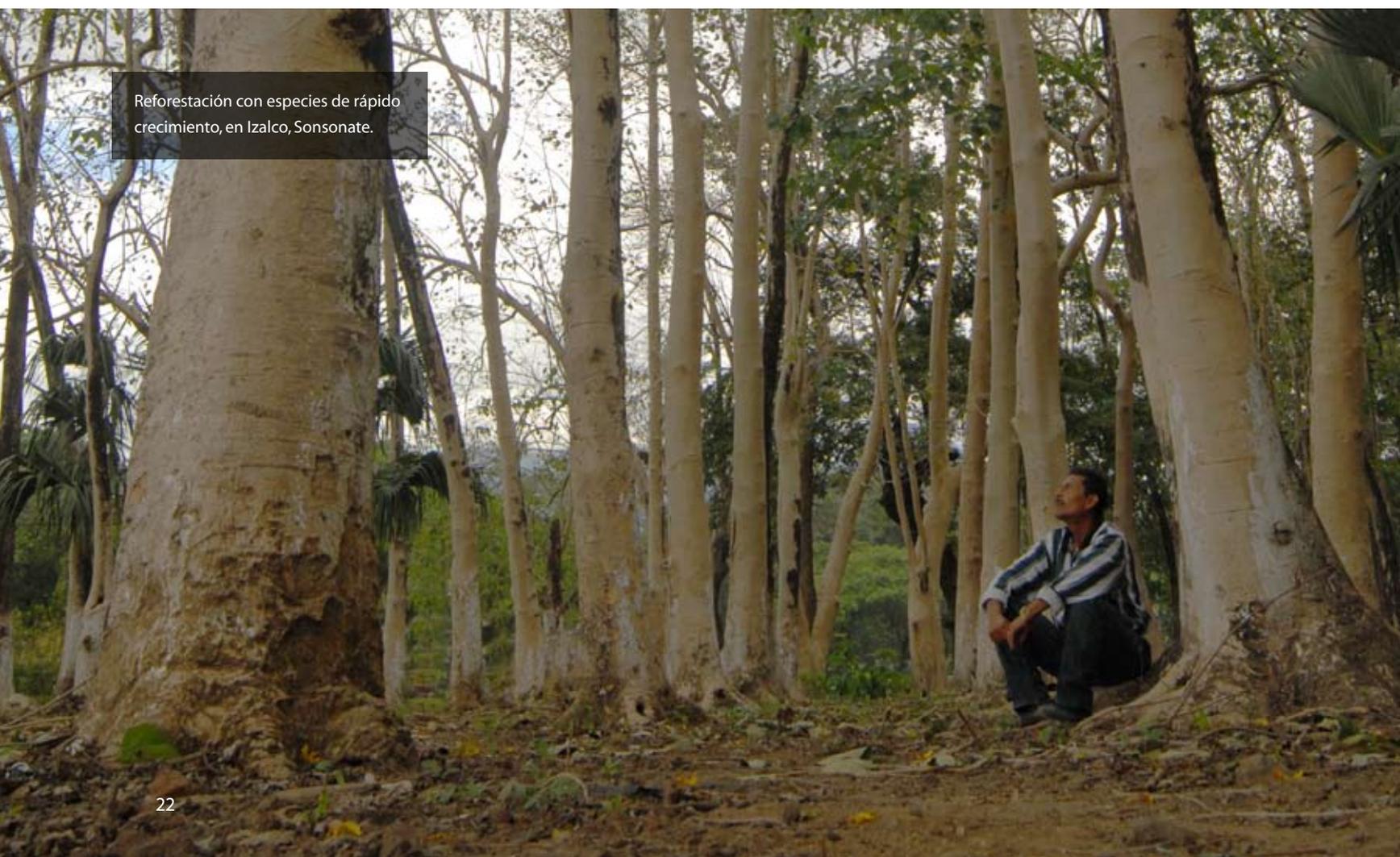
Referente al transporte, el estudio indica que, de continuar con la tendencia del crecimiento del parque vehicular, para el año 2020 la demanda de combustibles fósiles aumentará en un 185%, por lo que se proponen las siguientes medidas de mitigación:

- a) promover importantes cambios en las políticas de transporte tanto en los modos colectivos e individuales,
- b) mejorar el servicio del transporte colectivo,
- c) ampliar la infraestructura vial para agilizar el flujo vehicular, y
- d) promover el uso de vehículos más eficientes y transporte no motorizado (bicicletas) orientados hacia la reducción del consumo de derivados del petróleo.

También se propone la intensificación del uso del biodiésel, que se presenta no solo como alternativa energética, sino también ambiental y socioeconómica gracias a sus emisiones netas considerablemente menores de gases de efecto invernadero con respecto al petrodiesel (el diésel tradicional proveniente del petróleo), además de su impacto sobre la generación de empleos en zonas rurales tanto como parte de la reforestación de buena parte de territorio nacional, que implicaría el cultivo del tempate e higuierillo, especies nativas de las que se ha demostrado se puede obtener biodiésel.

Con respecto a las opciones de mitigación en el sector cambio de uso del suelo, partimos de la reducción constante que sufre la cobertura boscosa en El Salvador, causada por la tala inmoderada de árboles para dar paso al crecimiento urbano, la expansión de la frontera agrícola, el uso intensivo de la leña (tanto para cocinar como para fabricar carbón vegetal), la inercia del desarrollo y la suma de diversas actividades humanas. La regeneración natural y labores de reforestación no han contribuido significativamente a recuperar una cobertura vegetal adecuada: El Salvador es el único país en Centroamérica que tiene saldo negativo en el balance importación–exportación de productos forestales; sin embargo, podemos solucionar la problemática forestal a través de una estrategia con definiciones políticas adecuadas y una estructura institucional fortalecida, que busque solucionar esta situación negativa.

Así, como respuesta a la voluntad política expresada por el Gobierno de El Salvador de “recuperar y respetar el medio ambiente como herramienta para lograr un progreso socioeconómico sustentable, que establezca un Legado para las Futuras Generaciones”, se formuló la *Estrategia Forestal para El Salvador* en un trabajo conjunto realizado por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), en coordinación con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Ministerio de Turismo (MITUR), Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador (CAMAGRO) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), organismos públicos, organismos no gubernamentales, las comunidades rurales e indígenas; el sector privado vinculado al sector forestal nacional y el apoyo de la cooperación internacional.



Reforestación con especies de rápido crecimiento, en Izalco, Sonsonate.



Como resultado de ese estudio realizado entre los años 2002 y 2006, se estima que el potencial de captura o fijación de carbono del sector forestal en El Salvador es de aproximadamente 53 millones de toneladas métricas de carbono, si se realizan los procesos de reforestación por departamentos según se indica la tabla siguiente:

TABLA 5
TIERRAS PARA REFORESTACIÓN Y POTENCIAL CAPTURA DE CARBONO POR DEPARTAMENTO
(ESTIMACIÓN CONSERVADORA)

DEPARTAMENTO	Reforestación con plantaciones (ha)	Reforestación asistida (ha)	Carbono fijado por plantaciones (TmC)	Carbono fijado por reforestación asistida (TmC)
Ahuachapán	10,575	2,701	1,217,180	367,164
Cabañas	5,297	20,696	609,718	2,813,278
Chalatenango	9,092	19,493	1,046,447	2,649,790
Cuscatlán	6,341	4,063	729,806	552,305
La Libertad	19,772	13,886	2,275,786	1,887,616
La Paz	25,267	8,378	2,908,276	1,138,837
La Unión	6,913	36,504	795,734	4,962,061
Morazán	3,749	19,033	431,533	2,587,142
San Miguel	30,267	33,555	3,483,745	4,561,249
San Salvador	8,019	5,883	923,002	799,642
San Vicente	12,471	12,308	1,435,433	1,673,060
Santa Ana	11,739	23,142	1,351,150	3,145,757
Sonsonate	18,146	5,270	2,088,585	716,365
Usulután	28,940	13,923	3,331,027	1,892,575
Total	196,588	218,836	22,627,423	29,746,841

Esta es otra oportunidad que tenemos, como país, de contribuir a mitigar los efectos del cambio climático, y al mismo tiempo de incrementar la cobertura boscosa con los beneficios ambientales y sociales que la iniciativa naturalmente traería consigo.

El Protocolo de Kioto

Es un mecanismo internacional diseñado para empezar a hacer frente al cambio climático mundial y minimizar sus impactos. Se aprobó en la ciudad de Kioto, Japón, el 11 de diciembre de 1997, y fue ratificado por El Salvador el 17 de septiembre de 1998. Mediante este, se establecen compromisos legalmente vinculantes para que 39 países industrializados reduzcan, entre 2008 y 2012, sus emisiones de gases invernadero al menos en un 5.2% respecto de las de 1990.

Considerando los altos costos que los países industrializados tendrían que incurrir si la reducción de los GEI se lograra dentro de sus propias fronteras, el Protocolo de Kioto establece mecanismos de flexibilidad para lograr su objetivo. Uno de ellos, y el que tiene más relevancia para El Salvador, es el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), que, fundamentalmente, permite que los países industrializados complementen sus reducciones domésticas con otras logradas a un menor costo en naciones en desarrollo.

Un acuerdo emblemático

El 11 de diciembre de 1997, en Kioto, Japón, representantes de varios países industrializados se comprometieron a cumplir el Protocolo de Kioto del Convenio Marco sobre Cambio Climático de la ONU (UNFCCC). El acuerdo entró en vigor el 16 de febrero de 2005, y hasta la fecha ha sido ratificado por 163 países.

Contiene objetivos legalmente obligatorios para que los países industrializados reduzcan las emisiones de los seis gases de efecto invernadero emitidos por las acciones del ser humano: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) y óxido nitroso (N_2O); además de tres gases industriales fluorados: hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF_6).

Los alcances del Protocolo de Kioto son relevantes no solo en el aspecto ambiental sino en el ámbito social, debido a que se considera un programa básico para luchar contra la pobreza y permitir el desarrollo de proyectos sostenibles con la participación comunitaria de las naciones.

Tras un desarrollo limpio

Al entrar en funcionamiento el Protocolo de Kioto (PK) en 2005, se activó el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), que pretende cumplir los siguientes propósitos:

1. contribuir al objetivo último de la Convención,
2. apoyar a los países industrializados (denominados Anexo I) a cumplir de una forma costo-efectiva con sus compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a través de la compra de certificados de reducción de emisiones (CER) provenientes de proyectos que reduzcan, eviten o capturen GEI en países en desarrollo, y
3. contribuir al desarrollo sostenible de los países en desarrollo. El MDL es el único instrumento que permite la comercialización de CER entre países industrializados y países en desarrollo, como El Salvador.

El Mecanismo para un Desarrollo Limpio hace posible la certificación de las reducciones en emisiones de GEI de proyectos que cumplen con los criterios, y la venta de los Certificados de Reducción de Emisiones (CER) puede proveer un flujo de caja adicional a los proyectos y mejorar su factibilidad.

Dado que los proyectos MDL pueden ser implementados solo en países en desarrollo que han ratificado el Protocolo de Kioto, el Gobierno de El Salvador designó oficialmente, en julio de 2002, ante la Secretaría de la Convención de Cambio Climático, al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) como la Autoridad Nacional Designada (AND) del Mecanismo de Desarrollo Limpio en El Salvador. A nivel interno del MARN se ha constituido oficialmente la Gerencia de Recursos Físicos y Energía, en la cual opera funcionalmente la Unidad de Desarrollo Limpio. Esta, por su parte, tiene la responsabilidad operativa de facilitar el MDL en El Salvador.

En el presente año, el MARN coordinó la elaboración de un documento que se encuentra en proceso de oficialización, denominado *Lineamientos, Criterios y Procedimiento de Aprobación Nacional para Proyectos de Reducción de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero bajo el MDL*, el cual ha sido el resultado del trabajo realizado por una comisión técnica asesora, conformada por la Secretaría Técnica de la Presidencia, la Cancillería, el Ministerio de Economía y el Ministerio de Medio Ambiente. En la práctica, es el procedimiento que el MARN ha estado aplicando para evaluar y aprobar la contribución al desarrollo sostenible de proyectos nacionales que han solicitado el registro ante la junta ejecutiva del MDL.

Todos los proyectos MDL deben seguir un ciclo especial: la primera fase consiste en la preparación, validación y registro del estudio. Luego, seguirá una fase de verificación o certificación, y por último, se cierra con la emisión de los CER. A la fecha el país cuenta con aproximadamente 10 nuevas iniciativas de diferentes sectores público y privado con potencial para participar en el mecanismo de MDL.

Los proyectos MDL registrados por El Salvador ante la junta ejecutiva del MDL hasta el 31 de diciembre de 2006 son:

1. Ciclo Binario, en la Planta Geotérmica de Berlín

El proyecto consiste en aprovechar y utilizar la energía térmica residual del agua de reinyección (320 litros por segundo) a una temperatura de entre 180 y 184°C que proviene de la separación de vapor a alta

presión y convertirla en energía eléctrica. Se estima que con la instalación de la Planta de Ciclo Binario en Berlín, Usulután, se podrá contar con una capacidad instalada adicional de 9.5 MW.

2. Aprovechamiento del Gas Metano del Relleno Sanitario de Nejapa

El principal objetivo del proyecto es recuperar y utilizar, para la generación eléctrica, el metano que emana del relleno sanitario de Nejapa. Basados en estimaciones actuales de las curvas de la generación del gas del relleno, la capacidad de la central térmica se estima en 3 MW.

Ciclo Binario Berlín: a través de este se extrae y utiliza el calor del agua geotérmica residual para producir energía eléctrica.
Foto: LaGeo



¿Estos son los inviernos que querés?



Cambio climático = inundaciones

Cuidá la naturaleza. Cuidá tu país.

El otro pilar de acción

Vulnerabilidad y adaptación al cambio climático

La inclemencia de los huracanes (como Félix) y de las tormentas tropicales (como Stan); las inundaciones y las sequías (que ahora son más recurrentes en el país); las enfermedades como el dengue, cólera y paludismo ya están afectado a El Salvador y a toda la región centroamericana debido al alto nivel de vulnerabilidad y al bajo desarrollo de las sociedades. Ello se refleja en altos índices de pobreza, calidad de salud para la población y escasez del agua, entre otros.

En otras palabras, las manifestaciones del cambio climático que se está experimentando en todo el planeta, producto del incremento en las concentraciones de los gases de efecto invernadero, tendrán consecuencias negativas que dependerán de nuestro grado de vulnerabilidad. La adaptación apunta a que se deben adoptar medidas que permitan enfrentar los efectos del cambio climático, expresados en forma de olas de calor, ciclones tropicales, sequías, mayor frecuencia e intensidad del fenómeno El Niño o La Niña e incendios forestales, por mencionar algunos.

Por vulnerabilidad, entenderemos el grado de susceptibilidad de un sistema que se vuelve incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio climático, incluidas la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es una función del carácter nacional de respuesta frente a la magnitud y la rapidez del cambio climático, y de la variación a la que un sistema está expuesto, de su propia sensibilidad y su capacidad de adaptación.

Cuando se habla de los daños o desastres que ocasiona el cambio climático, en realidad se está hablando de una expresión del riesgo. Incluso se habla de desastre como una materialización del riesgo y se aclara que no existen los “desastres naturales;” pues no tienen nada de natural y solo son un reflejo de lo que los humanos hacemos o dejamos de hacer.

Se puede decir entonces que el riesgo en cualquier sector es una combinación de una amenaza y de la vulnerabilidad que se tiene frente a esta. La relación amenaza-vulnerabilidad-riesgo se indica en el siguiente cuadro.

Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
Fenómenos naturales	Grados de exposición y fragilidad, valor económico	En función de la amenaza y la vulnerabilidad
Probabilidad de que ocurra un evento en espacio y tiempo determinados con suficiente intensidad como para producir daños	Probabilidad de que, debido a la intensidad del evento y a la fragilidad de los elementos expuestos, ocurran daños en la economía, la vida humana y el ambiente	Probabilidad combinada entre los parámetros anteriores (esto es, entre la amenaza que ocurre y la vulnerabilidad que se tiene)

El Salvador se encuentra afectado por diferentes tipos de amenazas y vulnerabilidades. Sus amenazas pueden ser las naturales, las siconaturales y las causadas por el ser humano, directa o indirectamente; y su vulnerabilidad es ecológica, económica y social.

Si aplicamos los conceptos anteriores al caso de la agricultura, por ejemplo, el riesgo climático es una combinación entre la amenaza que existe por las condiciones externas del clima y la vulnerabilidad debida, entre otros factores, a la débil infraestructura en el país y el escaso interés que se le ha dado a este sector. Así, la falta de sistemas de riego en gran parte del país hace que la vulnerabilidad de la agricultura por déficit de lluvia sea muy alta.

Igual situación se presenta en el caso de las inundaciones que se siguen dando con frecuencia en diferentes partes del país.

El *Informe Perspectiva del Medio Ambiente Mundial 3*, del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), que analiza de manera especial las políticas e impactos ambientales, no trae buenas noticias para los países. Presenta que más del 70% de la superficie de la Tierra podría verse afectada por el impacto de carreteras, minería, ciudades y otra infraestructura en los próximos 30 años. A menos de que, claro está, se adopten medidas urgentes.

Agrega que es probable que América Latina y el Caribe sean las zonas más castigadas con el 80% de la superficie terrestre afectada por la alteración del hábitat y otros tipos de efectos medioambientales como resultado del rápido y mal planificado desarrollo de los servicios básicos.

El conocimiento de la vulnerabilidad al cambio climático tiene el objetivo de asegurar el uso óptimo de los recursos naturales disponibles, medir los impactos positivos y negativos, y con ello seleccionar las medidas de adaptación más apropiadas para dar respuesta a dichos impactos. De esta forma, es posible obtener ventajas de los positivos y minimizar los negativos.

Es necesario, por tanto, tener una idea clara de cómo podrían verse afectados los ecosistemas actuales, la vida humana y la economía para una acertada toma de decisiones sobre las medidas de adaptación al cambio climático de cada uno de los países que conforman nuestro planeta.

Para El Salvador, al igual que muchos otros países latinoamericanos en vías de desarrollo, el cambio climático traerá un impacto sumamente negativo en su crecimiento económico, en la salud y en su medio ambiente. Para muestra, vemos que estadísticas del Ministerio de Salud de Salud Pública y Asistencia Social presentan que durante el año 2006 se reportaron 20,636 casos de dengue, y que hasta el 31 de octubre de 2007 se han reportado ya 11,320 casos. Otras estadísticas que son alarmantes se refieren a la gran cantidad de infecciones respiratorias agudas, de neumonías, de conjuntivitis, de diarrea y de gastroenteritis.

Ello indica que la población salvadoreña ha estado expuesta, cada vez más, a eventos climáticos extremos tales como inundaciones, intensas lluvias de corta duración, sequías, canículas y alta variabilidad climática. Estos eventos, relacionados con el cambio climático, están precipitando las epidemias de enfermedades infecciosas, los criaderos de zancudos —causantes del dengue— y otros insectos, y el aumento de ratas (que provocan la contaminación de las fuentes de agua potable).

En el tercer informe de evaluación de 2001 (Impacto, adaptación y vulnerabilidad), el IPCC afirma: *“Entre los sistemas humanos sensibles al cambio climático se incluyen muchos recursos hídricos; agricultura*



Comunidad Río Viejo, San Luis La Herradura, asentada en el bosque salado del estero de Jaltepeque.

(especialmente seguridad de los alimentos) y silvicultura; zonas costeras y sistemas marinos (pesquerías); asentamientos humanos, energía, e industria; seguros y otros servicios financieros y salud humana. La vulnerabilidad de estos sistemas varía en función del lugar geográfico, del tiempo y de las condiciones sociales, económicas y ambientales". Igualmente, el IPCC subraya en este informe que los impactos del cambio climático influirán en las perspectivas del desarrollo sostenible en formas diferentes en cualquier parte del mundo, y puede que den lugar a la ampliación de las desigualdades existentes. Los impactos serán diversos en cuanto a su distribución entre las personas, los lugares y el momento en que se produzcan, lo que desde ya, además de sus efectos negativos, plantea importantes puntos de equidad.

Para conocer los impactos que los cambios climáticos podrían ocasionar se realizan proyecciones, y para ellas es necesario elaborar escenarios de cambio climático que deben ser seleccionados según las características propias y áreas geográficas para brindar información representativa y fácil de obtener, suficientemente detallada para ser utilizada en los estudios de impacto en las proyecciones.

En El Salvador, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) con la contribución del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) realizaron conjuntamente con los pobladores de la planicie costera central de El Salvador una estrategia de adaptación al cambio climático, sobre la base de una evaluación integrada de la vulnerabilidad actual y las condiciones futuras en dicho territorio. Bajo este marco, se abordó el tema de la vulnerabilidad climática y se incorporó el conocimiento teórico, empírico y la tradición oral colectiva; así como la participación activa protagónica de los pobladores y sus organizaciones locales, por lo que se logró mostrar los escenarios socioeconómicos y ambientales futuros, en los que se incluyeron los escenarios climáticos y se detallaron las amenazas e impactos locales asociados al cambio climático proyectado para 2015 en el territorio ubicado en la planicie costera central de El Salvador, entre los municipios de Zacatecoluca, Tecoluca y Jiquilisco.

El estudio reveló escenarios preocupantes para el país: la zona costera podría estar expuesta a una pérdida de área de territorio de entre el 10 y el 19%, con una elevación del nivel del mar de 13-55 cm, especialmente en las áreas de manglar en La Paz, San Vicente, Usulután y La Unión. También se habla de fragmentación, incendios y plagas en los bosques; deterioro y retroceso del manglar; pérdida y cambios en los hábitat; aumento de la sedimentación y la erosión; pérdida de humedad/potencial del suelo; la elevación del nivel del mar abarcaría la producción de granos básicos, caña de azúcar, ganadería, horticultura y acuicultura —técnica del cultivo de especies acuáticas vegetales y animales—, instalaciones portuarias, turísticas, viviendas; retroceso del manglar, desaparición de especies, salinización de los mantos acuíferos, pérdida de empleo y otros medios de vida rurales. Asimismo, disminuiría la productividad de los granos básicos y habría un aumento en las importaciones y precio de los alimentos, una dieta alimentaria deficiente y un aumento de la pobreza, desnutrición, morbilidad y mortalidad.

Las regiones y comunidades más vulnerables están sumamente expuestas a efectos peligrosos del cambio climático, y su capacidad de adaptación es limitada. Esta aptitud para adaptarse y hacer frente a los impactos del cambio climático es costosa, además de que es necesario tener los conocimientos técnicos y científicos, la información, la infraestructura y las organizaciones con los arreglos interinstitucionales que permitan desarrollar las medidas adecuadas. Los países con recursos económicos limitados, de bajo nivel tecnológico, desinformados y con instituciones inestables o débiles por todo ello tienen poca capacidad para adaptarse y se vuelven más vulnerables de lo que ya podrían ser.

Acciones de apoyo a la adaptación

Las acciones de apoyo a la adaptación, tanto institucionales como gubernamentales, deben ser coherentes y mostrar una sensibilidad hacia los rasgos específicos de cada población e incluso de cada segmento de la población afectada, pues, de nuevo, no todos nos veremos afectados de la misma forma. En general, por sus condiciones sociopolíticas, las mujeres tienen recursos más limitados que los hombres para afrontar los mecanismos administrativos, y ello (por ejemplo en comunidades donde la emigración del hombre las ha dejado al frente del grupo social) las convierte en sujetos especialmente vulnerables al cambio climático.

Para el IPCC, la adaptación facilitada por los organismos públicos es una parte importante de la respuesta de la sociedad al cambio climático. La aplicación de políticas, programas y medidas de adaptación en general producirá beneficios inmediatos y futuros; pero hay que tener presente que la capacidad de adaptación varía, considerablemente, entre las diversas regiones, los países y cada grupo socioeconómico, por lo que se deben de proponer acciones integrales o, en su defecto, que un grupo de tareas que se dirijan a distintos grupos humanos en diversos países según sus características específicas.

Según el artículo 4, numerales 1 y 2 de la Convención Marco sobre Cambio Climático, todos los países que han ratificado la Convención tienen el compromiso de formular, aplicar, publicar y actualizar medidas para facilitar la adaptación adecuada al cambio climático. En el caso de los países desarrollados, estos deberán ayudar a los países en desarrollo particularmente vulnerables a que puedan financiar dichas medidas.

En este sentido, en El Salvador se están realizando algunos esfuerzos para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero y, a la vez, adaptarse a las nuevas condiciones producidas por el cambio climático. Esto es, se están construyendo los dos pilares de acción que necesitamos.

Un ejemplo de este trabajo es la investigación *Conceptualización y Evaluación Integrada de la Vulnerabilidad Climática de las Estrategias de Vida Rurales en el Bajo Lempa*, que realizaron el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), con el apoyo de los servicios meteorológico e hidrológico del Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) y la Coordinadora del Bajo Lempa (Fundación Mangle, CORDES y Grupo Bajo Lempa). Esta abarcó la región conocida como el Bajo Lempa, ubicado entre los departamentos de San Vicente y Usulután, a unos 85 kilómetros al sureste de San Salvador, con el propósito de identificar y evaluar las estrategias de vida de los pobladores rurales, de las cuales las más representativas son su habilidad de subsistencia, la agricultura comercial, la pesca artesanal, la ganadería de doble propósito y la producción integrada.

La investigación se desarrolló en dos partes. La primera consistió en conceptualizar la vulnerabilidad a partir de la identificación de sus factores explicativos y del tipo de relación entre estos y la vulnerabilidad, lo que permitió definir un modelo de análisis de la vulnerabilidad de las destrezas de vida rural. En la segunda parte, se realizó un análisis comparativo entre las estrategias de vida y las seis zonas de la región; se evaluó la dinámica temporal y espacial de la vulnerabilidad. Los resultados que se obtuvieron ayudarán a enriquecer el conocimiento para identificar las amenazas y oportunidades del entorno al relacionarlas con los procesos naturales o sociales que las generan y a los mecanismos que las transfieren, sean estos de tipo natural, socionatural y social, lo cual podría mejorar el conocimiento local. El estudio identifica el grado de vulnerabilidad relativo entre las formas de vida si se considera su ubicación dentro de las seis zonas geográficas del Bajo Lempa, e identifica, al mismo tiempo, el comportamiento y la capacidad de adaptación.

Como vemos, la adaptación es la que permitirá tomar decisiones positivas para las comunidades y reducir, en alguna medida, los impactos adversos del cambio climático.

Se puede, además, aprovechar la experiencia adquirida en acomodarse a la variabilidad y a los extremos del clima para preparar estrategias adecuadas de adaptación a los cambios del clima previstos. Lo importante es asegurar que las presentes y futuras generaciones tengan un desarrollo sostenible con verdadero bienestar social mientras se promueve el desarrollo de una economía que respete el medio ambiente.

Si bien los estudios realizados por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático son de gran relevancia, en países como en El Salvador, por ejemplo, se comprueba que el proceso del cambio climático es un hecho, y que a pesar de las múltiples incertidumbres asociadas cuando se trata de “predecir el futuro” es una imperiosa necesidad aplicar desde ahora las estrategias de adaptación más convenientes en nuestro entorno inmediato para hacer frente a las posibles condiciones climáticas futuras. Y además, recordar que todo esfuerzo, por pequeño que sea, contribuye a un ambiente más habitable para las generaciones que están creciendo y las que vienen ya detrás de ellas.

Desafíos y oportunidades ante el cambio climático

Después de este breve recorrido por el concepto de cambio climático, sus causas y manifestaciones, por la descripción de sus grandes vertientes de abordaje, mitigación y adaptación, y por el recuento de las acciones puestas en marcha por el país hasta la fecha, conviene dedicar unas palabras dentro de este *ABC del cambio climático* para la identificación de los desafíos y las oportunidades que nos permitan nuevos avances.

En principio debemos recordar que el cambio climático no está a la vuelta de la esquina: más bien ya ha llegado y es parte de nuestra vida cotidiana. No se trata solo de las dramáticas escenas de su impacto en los polos, que a muchos y muchas nos parece lejano, sino que es una realidad con referentes muy cercanos y directos para la población salvadoreña cuando enfrentan largas temporadas secas o cuando a la llegada de la estación lluviosa deben sufrir inundaciones cada vez mayores.

El cambio climático tiene repercusiones en todos los rincones del planeta y afecta las formas de vida de todos los seres humanos, incluyendo los que vivimos en El Salvador. Como lo demuestra el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC), existe una estrecha relación entre el tipo de desarrollo socioeconómico y las emisiones de gases de efecto de invernadero con el cambio climático y el impacto en los seres humanos y sistemas naturales (ver en la siguiente página).

En el primer sentido debemos reconocer que, en diferentes proporciones, todos los países aportamos directamente a la generación de gases de efecto invernadero. Los países industrializados tienen la mayor cuota de las emisiones mundiales, mientras países como El Salvador contribuimos con promedios mucho menores. Esta realidad, si bien indica la necesidad de que los mayores emisores asuman su responsabilidad de primera línea en la solución del problema global, no quiere decir que los menores productores no tengamos un grado de responsabilidad con dicha solución.

En el segundo aspecto, el que se refiere a los impactos, también debemos reconocer una realidad más que evidente: el cambio climático afecta globalmente el planeta sin hacer ningún tipo de distinciones. Nuestro país, igual que todos los demás, está siendo afectado y necesita tomar medidas tanto para reducir su aporte a la generación de gases de efecto invernadero (mitigación) como para promover modos de vida capaces de desarrollarse a pesar de los efectos negativos de los fenómenos climáticos y geológicos (adaptación).

Considerando esta realidad y con el espíritu de aportar a un debate nacional amplio y realista, llamamos la atención en seis desafíos que pueden ser tomados como una oportunidad del país para sumar a los esfuerzos de desarrollo.



Adaptación



Adaptación



Mitigación



Lo anterior muestra una lógica clara para todos los habitantes del planeta: somos responsables de la llegada acelerada del cambio climático y, al mismo tiempo, somos víctimas de sus efectos.

Necesitamos entender qué es el cambio climático

Terreno inundado después del
desbordamiento del río
El Ahuacate, en octubre 2007,
en Zacatecoluca.



El país necesita tener una imagen objetiva del cambio climático, de la manera en que este afecta el desarrollo y de lo que se debe hacer para enfrentarlo. Existe muy poco conocimiento en la población y en las instituciones sobre esta temática y, al mismo tiempo, muchas de las ideas que circulan están impregnadas de imprecisiones y mitos. Todo ello crea la sensación errónea de que el cambio climático es algo “etéreo” y poco comprensible, que es un “asunto” de los científicos y que sus impactos se localizan a miles de kilómetros de nuestro territorio o que se realizarán dentro de muchos años.

Necesitamos poner la problemática “con los pies en la tierra”, de manera que se pueda comprender con referencias claras en nuestra vida cotidiana y haciendo un ejercicio realista que facilite no solo nuestra comprensión sino, sobre todo, nuestra acción. Necesitamos clarificar que al afirmar que el cambio climático puede impactar nuestro desarrollo humano estamos hablando concretamente de nuestra producción agrícola, de nuestro acceso al agua, de la transformación de nuestros sistemas ecológicos, de nuestra salud y de nuestra exposición a desastres hidrometeorológicos.

Construyamos una visión compartida



Teniendo clara la problemática, podemos trazar un rumbo. El país puede, sobre la base del conocimiento, establecer una visión compartida por todos los sectores y actores, y consecuente con esa visión, puede proponer un conjunto de acciones estratégicas. La gran oportunidad actual se encuentra en el hecho de que el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) ha decidido impulsar la elaboración del *Plan Nacional de Cambio Climático*, el cual puede convertirse en esa hoja de ruta.

Ese plan podría, entre otras cosas, orientar la introducción del cambio climático como eje transversal de la actuación de todo el sector público y, al mismo tiempo, sería la base para orientar estratégicamente la inversión pública. Lo mismo ocurre con otros sectores. Se necesita un proyecto que oriente estratégicamente las acciones frente al cambio climático puede ayudar a la sociedad a tomar mejores decisiones.

Sumemos actores y sectores

Agua canalizada que abastece a varios cantones de Nahuizalco, Sonsonate. La empresa lugareña de generación de energía compra esta agua a los campesinos organizados del distrito de riego para generar electricidad.



La complejidad de la temática y la diversidad de aspectos del desarrollo que puede afectar requieren de la intervención de todas las expresiones del Estado y de la sociedad salvadoreña, no únicamente de aquellas cuyos mandatos están ligados directamente con el medio ambiente. Se requiere de liderazgos claros pero también del compromiso de todos; y para ello, enlistamos algunos ejemplos de actores y sectores claves que pueden aportar a los esfuerzos:

- Desde el Gobierno nacional, por ejemplo, es indispensable la intervención de todos los ministerios de línea, particularmente Agricultura y Ganadería, Economía, Salud, Educación y Obras Públicas.
- Los gobiernos locales constituyen también un actor de primera línea en el abordaje del cambio climático en la medida en que sus territorios pueden ser afectados directamente; además, la reducción de sus vulnerabilidades requiere de políticas locales adecuadas.
- La Asamblea Legislativa es importante para orientar un marco legal e institucional adecuado a la realidad del cambio climático en el país.
- Igualmente la academia, en la medida que contribuye a la formación de recurso humano y a la generación de conocimiento e investigación.
- Las organizaciones no gubernamentales son básicas gracias a su trabajo cercano a la gente y a los territorios, que ha facilitado experiencias concretas de desarrollo con enfoque de sostenibilidad.
- La empresa privada, no solo desde la perspectiva de su aporte a experiencias específicas, sino sobre todo porque sus propias prácticas de desarrollo pueden introducir criterios de mitigación y adaptación.
- Las organizaciones de la población, que constituyen el principal bastión para el diálogo directo con la gente.
- Los medios de comunicación social, que pueden ser socios invaluable en la orientación de la opinión pública y en la difusión de conocimiento.
- La cooperación internacional, que ha venido acompañando los esfuerzos de desarrollo del país y tiene un claro compromiso con el cambio climático.

Empecemos por educarnos



Niños de una escuela cercana visitan una pequeña planta hidroeléctrica ubicada en Nahuizalco, Sonsonate.

Es importante que la población tenga acceso a los conceptos básicos del cambio climático. Para ello, puede introducirse sistemáticamente en los diferentes planes de estudio y en todos los niveles, para así fortalecer el conocimiento de la realidad y para preparar a la población a enfrentar los riesgos latentes que este implica.

Acerquemos conocimiento



Muestra de biodiésel elaborado con aceite usado en restaurantes.

Es importante lograr que el tema de cambio climático sea parte de la conciencia de la gente; para lograrlo debemos poner al alcance de la mano todo el conocimiento existente internacional y nacionalmente. Pero ese conocimiento hay que acercarlo de manera que sea comprensible y útil, de ahí que hay que invertir esfuerzos y recursos en volver accesibles los saberes, desde el más cotidiano hasta el más complejo científicamente. En esta labor son indispensables los medios de comunicación social, que pueden contribuir en la difusión del conocimiento y en la generación de una cultura de prevención.

Incrementemos recursos e inversiones



Hostal ecoturístico en el cantón San Benito, Ahuachapán, donde el agua caliente y la electricidad se obtienen de la energía solar.

Sin duda, construir una imagen real del problema, establecer un plan nacional de consenso, sumar socios, educar y acercar conocimiento son elementos clave para enfrentar integralmente el fenómeno del cambio climático. Pero hay que incluir otro elemento no menos importante: las iniciativas concretas que pueden ponerse en ejercicio ya. En el país existen experiencias a escala local y procesos nacionales que pueden ser la base para el impulso de programas y proyectos de más amplio impacto, pero su éxito requiere un decidido esfuerzo por incrementar recursos e inversiones del Estado, de las iniciativas privadas y de la cooperación.

Digamos una vez más que el *Plan Nacional de Cambio Climático* puede ser la plataforma adecuada para orientar estas inversiones de manera coherente y articulada. A manera de ejemplo se citan algunas áreas a las cuales pueden apuntar programas y proyectos potencialmente integrantes de un plan nacional:

- Eficiencia energética
- Tratamiento de aguas residuales y aprovechamiento del biogás
- Producción de biocombustibles
- Desarrollo integral y sostenible de las principales cuencas hidrográficas
- Protección de las reservas forestales y extensión de las zonas de veda
- Conservación de la biodiversidad de los ecosistemas de los bosques nebulosos, morrales, bosques de bálsamo, bosques de tierras medias y otros
- Disminución del consumo de leña al promover en las zonas rurales el uso de hornillas eficientes
- Mejoramiento del sistema de transporte público para disminuir las emisiones de GEI
- Fomento del uso adecuado y eficiente del suelo
- Adaptación climática de los principales productos agropecuarios
- Modernización de los servicios nacionales y locales de observación del clima

Referencias bibliográficas

- **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.** Naciones Unidas. 1992.
- **Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático.** MARN. 2000.
- **Escenarios de Cambio Climático para la Evaluación de los Impactos en El Salvador.** Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. *Primera Comunicación Nacional de Cambio Climático.* 1998.
- **Objetivos de Desarrollo del Milenio. Informe de 2007.** Naciones Unidas. 2007.
- **Perspectivas del Medio Ambiente Mundial 2002 GEO-3 Pasado, presente y futuro.** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 2002. (GEO-3 es el acrónimo del título en inglés «Global Environment Outlook 3», que se ha traducido por «Perspectivas del medio ambiente mundial 2002», aunque se usa en todo el texto la abreviatura GEO-3.)
- **Tercer Informe de Evaluación de Cambio Climático 2001. Impactos, adaptación y vulnerabilidad.**
- **Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico.** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 2001.
- **Tercer Informe de Evaluación de Cambio Climático 2001. La base científica.** Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. 2001.

Sitios en Internet

- **Lenntech. Gases efecto invernadero** (2007, noviembre). Disponible en: <http://www.lenntech.com/espanol/Efecto-invernadero/gases-efecto-invernadero.htm>
- **Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente de El Salvador** (2007, noviembre). Disponible en: <http://www.marn.gob.sv/?src=cambio+climatico&search=Buscar> y <http://www.marn.gob.sv/?fath=478&categoria=478>
- **Programa de Pequeñas Donaciones del GEF/PNUD** (2007, noviembre). Disponible en: http://www.pnud.org.sv/sgp/index.php?option=com_content&task=view&id=30&Itemid=78

Documentos disponibles en <http://www.marn.gob.sv/?fath=124&categoria=131>

- **Anexo I: Mapas de los promedios mensuales de temperatura media y precipitación media para el período 1961-1990.**
- **Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero de 1994 en El Salvador.**
- **La Climatología Actual de El Salvador (período 1961-1990).**
- **Lineamientos Estratégicos para una Política Nacional del Cambio Climático en el Sector Energético de El Salvador.**
- **Los Escenarios de Cambio Climático en El Salvador para el 2020, 2050 y 2100.**
- **Los Escenarios Energéticos sin Medidas y con Medidas de Mitigación al 2020 en El Salvador. Parte I y Parte II.**
- **Los Escenarios Socioeconómicos en El Salvador al 2020.**
- **Los Impactos del Cambio Climático en el Sector Agropecuario de la Zona Costera de El Salvador Parte I y Parte II.**
- **Los Impactos del Cambio Climático en la Seguridad Alimentaria de El Salvador .**

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD,
San Salvador, 2007.

Jessica Faieta

Coordinadora Residente de Naciones Unidas en El Salvador y Representante del PNUD

Escrito con las contribuciones de: Ismael Sánchez (consultor), Iván Morales, Carolina Dreikorn y William Pleitez. **Producción y comunicaciones:** Miguel Huezo Mixco (coordinación), Mauro Arias (fotografía), Margarita Marroquín Parducci (corrección de textos), Armando Carballido (prensa). **Asistentes administrativas:** Jessica Reyes y Beatriz Cardona. **Diseño:** Comunicación Gráfica, El Salvador. **Impresión:** Impresos múltiples.

Fotografía de portada: Obras de terracería para construir una nueva urbanización en el Municipio de Nejapa.

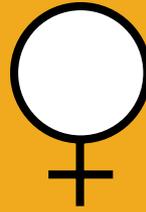
Los efectos del cambio climático en los



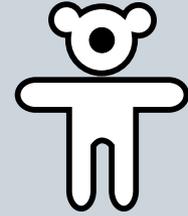
1



2



3



4

Erradicar la pobreza extrema y el hambre

Lograr la enseñanza primaria universal

Promover la igualdad de géneros y la autonomía de la mujer

Reducir la mortalidad infantil

Meta

- Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el porcentaje de personas cuyos ingresos sean inferiores a un dólar por día.

- Reducir a la mitad, entre 1990 y 2015, el porcentaje de personas que padecen hambre.

Efectos del cambio climático

- El cambio climático, si continúa muy acelerado, hará disminuir los ingresos de poblaciones vulnerables y aumentará el número absoluto de personas con riesgo de pasar hambre, lo que pondrá en peligro la seguridad alimentaria de muchos países y limitará capacidad de adaptación a los efectos del cambio climático.

Meta

Asegurar que, para el año 2015, los niños y niñas de todo el mundo puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria.

Efectos del cambio climático

- Los efectos por el cambio climático en la educación son indirectos, pero afectan en la medida que los desastres naturales reducen el tiempo disponible de los niños por los desplazamientos a refugios provisionales o por la pérdida de su familia o de su hogar, particularmente en inundaciones o grandes desastres.

- Es importante garantizar el acceso de la infancia a la educación, pues contribuye a disminuir la vulnerabilidad de los niños y niñas y ayuda a aumentar la capacidad de adaptación, ya que van conociendo cómo pueden ayudar a evitar el cambio climático desde su vida cotidiana y cómo enfrentar las consecuencias que vivimos.

Meta

Eliminar las desigualdades entre los géneros en la enseñanza primaria y secundaria, preferiblemente para el año 2005, y en todos los niveles de la enseñanza antes de finales de 2015.

Efectos del cambio climático

- Las mujeres mantienen una estrecha relación con la naturaleza, lo que las convierte en un agente clave para alcanzar una gestión medioambiental sostenible, aunque también son un sector especialmente vulnerable a los efectos adversos del cambio climático.

- La presencia de mujeres en las negociaciones internacionales sobre cambio climático ayudaría a la toma de decisiones con equidad de género, además de que se enriquecen las discusiones con la diversidad de puntos de vista.

- Las mujeres en los países en desarrollo tienden, más que los hombres, a trabajar en la agricultura, pero como trabajadoras que contribuyen a la economía familiar de forma no remunerada. Ello significa que las mujeres siguen sin tener acceso a la estabilidad laboral ni a la protección social.

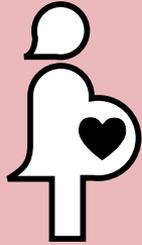
Meta

Reducir en dos terceras partes, entre 1990 y 2015, la mortalidad de niños menores de cinco años.

Efectos del cambio climático

- El calentamiento global al que está expuesto el planeta puede poner en riesgo la reducción de la mortalidad infantil, ya que muchas enfermedades infecciosas se dan por los estragos que dejan los huracanes y las inundaciones, ambientes propicios para que diferentes insectos se críen y transmitan enfermedades como el dengue y el paludismo, o la contaminen alimentos y aguas que generan enfermedades como la diarrea y el cólera.

Objetivos de Desarrollo del Milenio



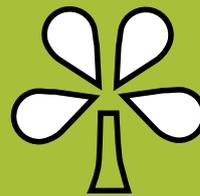
5

Mejorar la salud materna



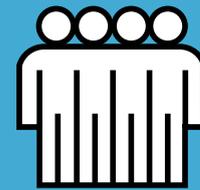
6

Combatir el VIH/SIDA, la malaria y otras enfermedades



7

Garantizar la sostenibilidad ambiental



8

Fomentar una asociación mundial para el desarrollo

Meta

Reducir, entre 1990 y 2015, la mortalidad materna en tres cuartas partes.

Efectos del cambio climático

• El clima será más cálido y las precipitaciones menos abundantes, lo que impactará negativamente en la disponibilidad de alimentos, generalmente a su cargo.

• La reducción en la disponibilidad de alimentos generaría un estrés adicional en ellas a la hora de alimentar a la familia.

• Lo mismo ocurriría con la proliferación de enfermedades o epidemias porque afectaría a la familia que las mujeres tengan bajo su responsabilidad.

Meta

• Haber detenido y comenzado a reducir, para el año 2015, la propagación del VIH/Sida.

• Haber detenido y comenzado a reducir, para el año 2015, la incidencia del paludismo y otras enfermedades graves.

Efectos del cambio climático

• De continuar el aumento de la cantidad de casos con una infección avanzada por VIH se necesitarán más medicamentos para combatirlo y más conocimiento social sobre prevención, tratamiento y no discriminación.

Meta

• Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir la pérdida de recursos del medio ambiente.

• Haber mejorado, para el año 2020, la vida de por lo menos 100 millones de habitantes de tugurios.

Efectos del cambio climático

• Muchos de los ecosistemas del planeta ya se encuentran en riesgo de extinción debido a presiones que surgen de actividades humanas, en particular el uso intenso de los suelos. El cambio climático se añade a estas presiones y el riesgo de extinción aumentará para muchas especies. Además, la degradación del medio ambiente generará más pobreza.

• Se deberá mejorar el acceso al agua potable y proporcionar formas básicas de saneamiento. La adaptación de la población de las principales ciudades no está acorde a los servicios de saneamiento básicos ni a la disponibilidad de empleos.

• Los asentamientos humanos están afectados al estar influenciados por los sectores económicos que les prestan apoyo y sus infraestructuras materiales, además, de condiciones meteorológicas extremas y cambios en la situación sanitaria.

Meta

• Abordar en todas sus dimensiones los problemas de la deuda de los países en desarrollo.

• En colaboración con el sector privado, velar por que se puedan aprovechar los beneficios de las nuevas tecnologías, en particular los de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.

Efectos del cambio climático

• Tanto por sus causas como por sus consecuencias, es urgente establecer un compromiso mundial que conduzca a la aplicación de políticas y medidas dirigidas tanto a la limitación de las emisiones de gases de efecto invernadero como a la adaptación a sus inevitables consecuencias.

Parque Nacional El Imposible,
Ahuachapán: El bosque captura
durante todo el año CO₂ de la
atmósfera global. La reforestación
y el cuidado de los bosques es una
contribución que El Salvador puede
dar a la comunidad mundial.



El cambio climático es un fenómeno que está afectando a todas las naciones. Debemos conocer qué es, cómo se originó, por qué crece y cómo podemos evitarlo, ya que constituye una amenaza latente que puede ser causa de guerras y estragos sociales tanto a nivel de los países como en el ámbito global.

Sequías, inundaciones, alta variabilidad en la temperatura ambiente y otro tipo de condiciones extremas (como la tormenta tropical Stan y el huracán Félix) han afectado no solo a la agricultura, sino a la vida diaria, a la salud, a los mantos acuíferos y a las fuentes de generación de energía eléctrica.

El *ABC del cambio climático en El Salvador* es una publicación elaborada a iniciativa del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en El Salvador con el objetivo de tener un instrumento de difusión y sensibilización ante el grave problema del cambio climático. Este documento se presenta en el marco del lanzamiento del *Informe Mundial sobre Desarrollo Humano 2007-2008 "Luchando contra el cambio climático: la solidaridad en un mundo dividido"*.

Sistema de Naciones Unidas



El Salvador



Informe Mundial sobre
Desarrollo Humano 2007-2008



El Salvador