

Rev/1998-10

MFN-626

CEDIAMB
Rev
1998-10
1

10 Los Cambios Climáticos

MARN

 Centro de Documentación y
 Divulgación Educativa
RECIBIDO
 FECHA: 05-04-03
 N° de Inventario: 00702-10





El Efecto

Publicación de la
Dirección General Sectorial
de Educación Ambiental y
Participación Comunitaria del
Ministerio del Ambiente y
de los Recursos Naturales Renovables.

Ing. Rafael Martínez Monro
Ministro del Ambiente y
de los Recursos Naturales
Renovables

Dra. María Elena Febres-Cordero B.
Directora General Sectorial de
Educación Ambiental y Participación
Comunitaria

Colaborador

Ing. Juan Carlos Sánchez
(PDVSA)
ODEPRI (MARNR)

Coordinación General
Mercedes Gallegos

Coordinación Editorial
Josefina Rodríguez
Igor Filatov
Guido González

Producción Gráfica
Albatros Consultores Gráficos

Diseño Gráfico
Yenny Medina

Fotografía
Archivo PDVSA

Fotolito Electrónico
DIGIPRESS, C.A.

Impresión
Gráficas Papiro

Depósito Legal p.p. 94-0324

Caracas-Venezuela. Diciembre, 1998

"Se permite la reproducción parcial o total del contenido, para lo cual se agradece citar la fuente y enviar dos copias del texto o ejemplares de la publicación en la que se utilizó."

Los GASES de Invernadero

El gas de efecto invernadero de mayor abundancia e influencia en el clima es el vapor de agua presente en la atmósfera, producto del equilibrio natural existente entre la evaporación del agua en el planeta y las lluvias. A diferencia del vapor de agua, los otros gases de invernadero tienden a acumularse en la atmósfera. Este es el caso del CO_2 o dióxido de carbono que representa, aproximadamente, un 0,03% del volumen atmosférico. Además del CO_2 , el metano (CH_4), el óxido nítrico (N_2O), los clorofluorocarbonos (CFC) y otros gases sintéticos utilizados por algunas industrias, también contribuyen al efecto invernadero. Esta serie de gases, aunque se emiten en menor proporción que el CO_2 , tienen una mayor capacidad para irradiar calor y, por tanto, también deben tomarse en cuenta en la evaluación del problema.

La atmósfera planetaria se comporta como un invernadero de cristal. Ambos permiten que penetre la energía solar en ellos, pero no dejan escapar la energía calórica reflejada desde su interior. El resultado es que tanto las plantas colocadas dentro del invernadero, como la tierra reciben calor.

El Dióxido de Carbono (CO_2)

El dióxido de carbono de la atmósfera es esencial para casi todos los seres vivos. Las plantas verdes absorben el CO_2 del aire y el hidrógeno del agua, para combinarlos y producir los carbohidratos mediante la fotosíntesis. Los carbohidratos se almacenan en los tejidos y fibras vegetales constituyendo una fuente importante de energía, para las mismas plantas y para los animales que se alimentan de ellas. En la fotosíntesis, las plantas liberan oxígeno. Los animales y el hombre, por su parte, obtienen la energía que necesitan del consumo de alimentos que combinan con el oxígeno, durante el proceso de respiración. La absorción de los alimentos por el organismo genera, a su vez, dióxido de carbono que es expulsado al aire.

El petróleo, el carbón y el gas natural son formas fosilizadas de carbono (C) presentes en la Tierra. Cuando estas sustancias se usan como combustible, el carbono es liberado como CO_2 al aire.

En los océanos también se almacenan grandes cantidades de carbono en forma de CO_2 , disuelto o de carbonato. De esta forma, el

Invernadero

La luz solar proyectada contra el invernadero, que es una energía de onda corta, es absorbida por las plantas y la tierra que se encuentran dentro. Estas, a su vez, generan una energía calórica de onda larga o infrarroja, que no puede atravesar el cristal y se queda atrapada dentro del invernadero.

Comparativamente, la forma en que la energía calórica permanece en la atmósfera terrestre es un proceso más complejo, aunque los resultados son similares. Una parte de la energía reflejada desde la superficie del planeta se escapa hacia el espacio al atravesar la atmósfera, pero parte es absorbida por el vapor de agua, el dióxido de carbono y otros gases. Estos

gases, que están presentes de manera natural en la atmósfera, ayudan a que la Tierra se mantenga lo suficientemente caliente para sustentar los ecosistemas y la vida. Sin estos gases denominados "de invernadero", la superficie de la Tierra tendría una temperatura 30°C más fría y probablemente sería un planeta desierto.

aire, los océanos y la materia orgánica viviente, muerta o fosilizada, constituyen las reservas naturales del carbono. El elemento carbono fluye entre la tierra, el mar y el aire por diversos procesos biológicos y químicos, que conforman el ciclo del carbono. Las actividades humanas al usar los combustibles fósiles y destruir los bosques, pudieran estar alterando el ciclo del carbono.

Los combustibles fósiles se utilizan para generar energía eléctrica, fabricar combustibles automotores y elaborar un sinnúmero de productos de amplio consumo. Actualmente, el 88% de la energía consumida por la población del planeta proviene de fuentes fósiles. Desde mediados del siglo pasado hasta el presente, la quema de estos combustibles ha arrojado al aire alrededor de 170.000 millones de toneladas de carbono. Hoy día se añaden unas 6.000 millones de toneladas de carbono a la atmósfera terrestre, diariamente. Ello equivale aproximadamente a una tonelada de carbono por persona al año. Si las cosas continúan así, para el año 2010 los combustibles fósiles podrían agregar anualmente

unos 10.000 millones de toneladas de carbono nuevo a la atmósfera.

Se estima que los árboles, los arbustos y el suelo del planeta contienen aproximadamente 2 billones de toneladas de carbono. Esto equivale más o menos a tres veces la cantidad contenida en la atmósfera. La deforestación y los incendios de vegetación ocasionan que el carbono contenido en las plantas se libere al aire en forma de dióxido de carbono.

Hoy en día, en el trópico se queman enormes parcelas de bosques para la explotación de la tierra. Anualmente, se destruyen alrededor de 11,5 millones de hectáreas de bosque tropical para utilizarlo como leña y para hacer fincas y potreros de uso pecuario. Unos 4,5 millones más los degrada la población humana para la industria maderera.

La tala de bosques contribuye al aumento de dióxido de carbono. Se cortan más árboles de los que se siembran, y la pérdida de éstos significa que hay menos masa vegetal en crecimiento para absorber el dióxido de carbono del aire.

No se sabe con certeza cuánto CO₂ penetra en la atmósfera como resultado de la deforestación, pero se estima que puede representar entre 20 ó 25% de las emisiones de dióxido de carbono por actividades humanas.

El océano juega un papel fundamental en el equilibrio del CO₂ en la atmósfera, porque absorbe y emite grandes cantidades de este gas al aire. Los procesos naturales que intervienen son complicados y sólo se tiene un conocimiento muy limitado de los mismos. Los científicos consideran que el dióxido de carbono en el aire ha aumentado 25% en los últimos 200 años. A partir de 1958, cuando se iniciaron las mediciones sistemáticas, la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera se incrementó de 315 partes por millón a 352 partes por millón.



Metano (CH₄)

El metano es otro gas que está presente en el planeta de manera natural, y que se está acumulando con gran rapidez en la atmósfera. De acuerdo con los investigadores de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de EEUU (NASA), el metano atmosférico puede haber aumentado hasta 40% en los últimos 35 años.

Lo cierto es que el incremento de metano en la atmósfera parece ir al ritmo del aumento de la población mundial. No se sabe con certeza cuáles son las causas, por cuanto son muchas las fuentes de emisión; el metano es ventado al aire en los campos de producción de petróleo y de gas, e igualmente en las minas de carbón. Pero estas fuentes no son suficientes para explicar la totalidad del metano presente en la atmósfera.

Otras fuentes conocidas de metano son bacterias que viven en ambientes oscuros donde hay poco oxígeno. Son las bacterias anaeróbicas, capaces de degradar la materia orgánica sin necesidad de oxígeno, emitiendo dióxido de carbono y metano.

Se sabe que estas bacterias productoras de metano prosperan en pantanos y otros humedales. Después de estudiar cultivos en arrozales anegados, se determinó que éstos generan emisiones significativas de metano. El área de tierra que se usa para cultivar arroz va en aumento, donde más y más agricultores producen no una sino dos cosechas al año. Esto probablemente explica en parte el aumento del metano en la atmósfera.

Otras fuentes de metano son los animales en cuyo tracto digestivo viven bacterias productoras de metano. Por ejemplo, las bacterias viven en el tracto de los comejenes o termitas. Allí ayudan a digerir la madera que éstos comen transformándola en nutrientes más aprovechables para sus huéspedes. Durante este proceso se produce metano.

Las bacterias productoras de metano también crecen en el estómago de animales de pasto como vacas, ovejas, bisontes, cerdos, camellos y caballos. El crecimiento del número de la ganadería también contribuye al aumento de las emisiones del gas metano. Mundialmente, 1.299 millones de cabezas de ganado emiten 54.3 millones de toneladas métricas de metano al año.

Clorofluorocarburos (CFCs)

Los clorofluorocarburos, conocidos como CFCs o gases freón, son sustancias químicas sintéticas muy utilizadas como fluidos enfriadores o refrigerantes de acondicionadores de aire y neveras, como propelentes de productos aerosoles, como solventes para limpiar microchips de computadoras y otros aparatos electrónicos, y como agente para inflar el material plástico que se usa para empaquetar ciertos alimentos.

Aunque los CFCs son menos abundantes en la atmósfera que el dióxido de carbono, ciertos tipos de ellos tienen una capacidad para irradiar calor 10.000 veces más alta que el CO₂, y permanecen en la atmósfera por mucho más tiempo. (También suben a la estratosfera y deterioran la capa de ozono que protege al planeta de los nocivos rayos ultravioleta del sol).

Oxido Nitroso (N₂O)

El óxido nitroso también está presente de manera natural en el planeta. Lo producen diversos microorganismos que viven en el suelo y en el agua. El nitrógeno que contiene este gas es un buen abono o fertilizante natural y de allí su uso extendido en la agricultura.

Sin embargo, en años recientes se ha visto un alza muy marcada en la presencia de óxido nitroso en el aire a causa de la actividad humana. Se utilizan grandes cantidades de nitrógeno para hacer fertilizantes químicos. Una vez que los fertilizantes se mezclan en el suelo, parte del nitrógeno se convierte en óxido nitroso y se libera al aire. La quema de combustibles fósiles también emite grandes cantidades de óxido nitroso en la atmósfera.

Existen otros gases de invernadero sintéticos menos abundantes, que son utilizados en diversos procesos industriales, tales como hidrofluorocarbonos (HFC), empleados en sustitución de los CFCs; los polifluorocarbonos usados en la siderúrgica; y el hexafluoruro de azufre (SF₆), empleado en la industria eléctrica.

Los CAMBIOS CLIMÁTICOS y el "Calentamiento Global" del Planeta

Durante los últimos 125 años, las actividades humanas han ido incrementando las emisiones de dióxido de carbono y otros gases de invernadero, desde la superficie del planeta hacia la atmósfera. Debido a que ellos permanecen por un tiempo muy prolongado en la atmósfera, se ha estimado que para mediados del siglo XXI podría observarse un aumento de la energía retenida en ella, desestabilizándose el equilibrio existente entre la energía entrante y saliente del globo terráqueo. *

Este desequilibrio ocasionaría cambios significativos del clima. Uno de los posibles efectos sería el calentamiento de la atmósfera, debido a la relación existente entre la radiación calorífica infrarroja y la temperatura, por ello se habla del "calentamiento global". Pero, éste sería solo uno de esos efectos debido a que en la atmósfera existen otros mecanismos, para el transporte de la energía como son la evaporación, la formación de nubes y las lluvias, entre otros. El calentamiento es el proceso que científicamente se conoce mejor

con respecto a los demás mecanismos de transporte de energía en la atmósfera y, por ello, es difícil predecir como reaccionarán éstos ante las emisiones crecientes de gases de efecto invernadero. Es posible, incluso, que efectos importantes derivados de estos mecanismos como el cambio de régimen de las lluvias y de la humedad del suelo, se registren antes de que se produzca un calentamiento apreciable.

Consecuencias

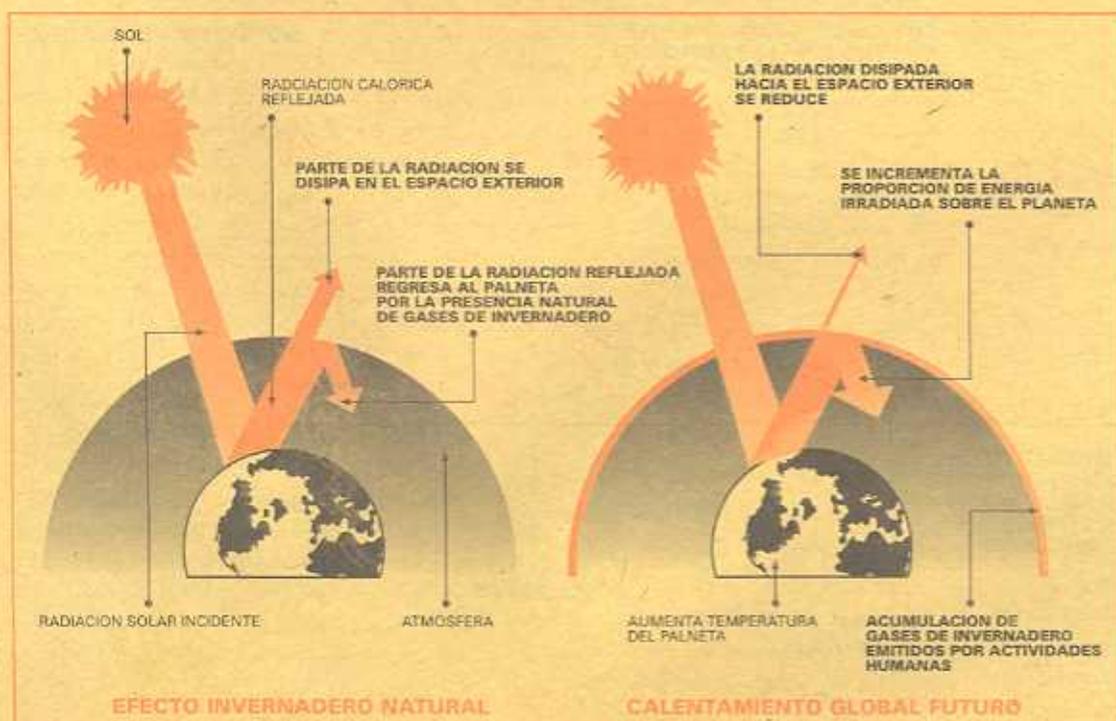
El Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Meteorológica Mundial (OMM) establecieron en 1988 el Panel Intergubernamental de Cambios Climáticos (IPCC), asignándole la responsabilidad de evaluar el conocimiento existente acerca del clima planetario y de los cambios climáticos. El IPCC también tiene la tarea de evaluar las posibles consecuencias ambientales y socioeconómicas de los cambios climáticos. Dentro de las conclusiones más importantes presentadas por el IPCC destacan las siguientes:

• El balance de las evidencias científicas sugiere que existe una influencia perceptible de las actividades del hombre sobre el clima mundial.

- Conforme a los modelos disponibles del clima, la temperatura global puede incrementarse entre 1,0 y 3,5 °C para el año 2100.
- La expansión térmica de los océanos elevará el nivel del mar entre 25 y 50 cm, para el año 2100.
- Los cambios del clima afectarán al ambiente de manera global.
- La población humana y los ecosistemas tendrán que adaptarse a los cambios del sistema climático. *
- La estabilización de las concentraciones atmosféricas de gases de invernadero requerirá la realización de esfuerzos considerables. *

La consecuencia adversa más evidente es la elevación del nivel del mar, porque coloca en situación de riesgo a las islas y a los territorios costeros bajos. Asimismo, se ven amenazados los humedales costeros y acuíferos de agua dulce próximos a las costas, por la intrusión de aguas salinas. Los impactos sobre la agricultura y los ecosistemas son menos obvios: la mayor concentración de CO₂ en el aire actúa como un fertilizante para numerosas variedades vegetales, que crecerían más; pero, la elevación de la temperatura altera los ciclos hidrológicos, esperándose una disminución de la humedad de los suelos. El impacto promedio neto sobre la agricultura en el planeta podría ser neutro, pero se observarían variaciones regionales

positivas y negativas de la productividad agrícola (producción de alimentos) y forestal. Estas consecuencias son difíciles de cuantificar debido, fundamentalmente, a la limitada confiabilidad de los modelos disponibles del clima por el escaso conocimiento que se tiene de la dinámica del comportamiento de las nubes y de los océanos, que son dos componentes que inciden significativamente sobre el clima. El próximo informe general del IPCC sobre el avance del conocimiento científico está previsto para el año 2000.



La CONVENCIÓN de Cambios Climáticos

En la década de los 80, el mundo científico colocó a la luz de los medios públicos y políticos, a través de una serie de publicaciones y conferencias internacionales celebradas en Villach, Bellagio, New York y Toronto, el alerta acerca del riesgo del calentamiento global del planeta dentro de varias décadas, como resultado de las emisiones de gases a la atmósfera por el uso de los combustibles fósiles y de prácticas forestales y agrícolas inapropiadas. En respuesta a esta amenaza, en 1990 la Asamblea General de las Naciones Unidas creó el Comité Intergubernamental de Negociación (CIN) de la Convención sobre el Cambio Climático. Luego de cinco rondas de negociación, el CIN, donde estuvieron representados todos los países por delegaciones oficiales, acordó el texto de la Convención sobre el Cambio Climático en mayo de 1992, en la sede de las Naciones Unidas en New York. Esta Convención se abrió para la firma de los Estados en la Cumbre sobre Ambiente y Desarrollo realizada en Río de Janeiro en junio de 1992, y entró en vigor el 21 de marzo de 1994 al ser ratificada por más de 50 naciones.

El objetivo de la Convención es lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el clima pla-

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

Si bien la Convención incluye varios compromisos para los países, tales como la completación del inventario nacional de emisiones y de la absorción por los bosques de los gases de invernadero, y la promoción y apoyo a las prácticas y tecnologías que controlen o prevengan las emisiones, entre otros, no contiene metas específicas con lapsos para la reducción de éstas. La Convención reconoce que la mayor parte de dichas emisiones se produjeron y aún se producen en los países desarrollados, lo cual les hace responsables de tomar la iniciativa para proteger el clima; y señala que una manera de demostrar tal iniciativa es estabilizar las emisiones en el año 2000, a los niveles observados en 1990. No se incluyó una exigencia similar para los pueblos en desarrollo, en reconocimiento a que ello sería prematuro y contrario a las necesi-

dades de crecimiento económico y social de estas naciones.

Este último aspecto de la Convención puede interpretarse como el reconocimiento tácito que el acceso a fuentes de energía económicas, como lo son hoy día los combustibles fósiles, es esencial para el desarrollo de los países. Sería impensable negarle este acceso a las naciones en desarrollo, cuando los países industrializados la utilizaron y aún la utilizan abundantemente para impulsar su crecimiento. El reto estaría entonces en la búsqueda de soluciones más creativas que el establecimiento de limitaciones al acceso a los combustibles fósiles.

Venezuela suscribió la Convención sobre el Cambio Climático en Río de Janeiro en 1992, y lo ratificó en diciembre de 1994. En cumplimiento de sus obligaciones bajo dicho convenio, Venezuela completó y presentó su informe nacional "Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero en Venezuela", en 1995.

IMPOSIBILIDAD DE ESTABILIZACION EN EL 2000

NEGOCIACIONES DE REDUCCION DE EMISIONES MAS ALLA DEL 2000

NO COMPROMISOS PARA PAISES EN DESARROLLO

METAS DE REDUCCION

POLITICAS Y MEDIDAS

PERIODOS

ASPECTOS LEGALES



FASES DE IMPLANTACION

La Conferencia de las Partes o COP es la organización que rige el Convenio de Cambios Climáticos y en ella están representados todos los países que han ratificado la Convención, la cual promueven, verifican su implantación y la refuerzan, de ser necesario.

El Debate sobre la Protección del Clima es también un Debate sobre Políticas Energéticas

El debate sobre las políticas y medidas que adoptarán los países para proteger el clima abarca a todos los gases de efecto invernadero; pero, debido a que las emisiones de dióxido de carbono derivadas de las actividades humanas son consideradas las de mayor incidencia en el problema del calentamiento global, la controversia se concentra en la reducción de estas emisiones.

El dióxido de carbono emitido a la atmósfera por actividades humanas proviene del uso de combustibles fósiles, es decir: carbón, petróleo y gas natural. Cuando se queman éstos se genera el dióxido de carbono. La mayoría de las tecnologías para captar este gas en el momento de la combustión y transformarlo y/o disponerlo en la superficie del planeta para que no se libere a la atmósfera, se encuentran en proceso de desarrollo y muchas aún no están disponibles comercialmente o no son económicamente viables.

Es por eso que el debate sobre las políticas y medidas de reducción de las emisiones de CO₂

se ha orientado más hacia el ahorro de energía, hacia la aplicación de tecnologías que utilizan de manera más eficiente los combustibles fósiles y a la sustitución de éstos por fuentes renovables.

Las tecnologías de uso más eficiente de la energía fósil generalmente son más costosas que las tecnologías convencionales, pero permiten un ahorro al consumirse menos combustibles. Por ello, cada caso de sustitución de tecnologías es objeto de un análisis económico cuidadoso, antes de adoptar la decisión de sustitución. Otro aspecto importante es que en general las tecnologías más eficientes han sido desarrolladas y son propiedad de empresas localizadas en países industrializados, y las condiciones para la transferencia de éstas hacia los pueblos en desarrollo, es un aspecto clave para avanzar en el cumplimiento del objetivo de la Convención de Cambios Climáticos. El punto fundamental de estas transferencias es que las mismas deben desarrollarse de manera tal que signifiquen beneficios equitativos tanto para quien las transfiere como para quien las recibe.

Por su parte, la sustitución de fuentes energéticas tiene dos modalidades: el cambio de un combustible fósil por otro igual y el reemplazo por fuentes renovables. En el primer caso, se toma en cuenta que al utilizarse gas natural en lugar de carbón, se emite 40% menos de CO₂, y al utilizarse petróleo u orimulsión en lugar de carbón, se emite 20% menos CO₂. Por ejemplo, la sustitución del carbón por orimulsión o por gas en las plan-



tas térmicas de generación de electricidad reduce las emisiones. En el segundo caso, se busca reemplazar a los combustibles fósiles por la energía hidroeléctrica o la solar, que no ocasionan emisiones de CO₂. La disponibilidad de fuentes renovables y de medios para su distribución son consideraciones muy importantes para la sustitución.

Por otra parte, la sustitución de combustibles fósiles, el mayor uso de fuentes renovables y la adopción de tecnologías eficientes, pueden representar un incremento en el costo de la energía para sus consumidores, y también un aumento en el costo de productos que requieren un uso intensivo de energía para su elaboración, como los siderúrgicos y petroquímicos, entre muchos otros. De esta forma, las políticas y medidas que se adopten para proteger el clima implican un cambio en las políticas energéticas, con incidencia en la economía de los países más dependientes de los combustibles fósiles y también en el comercio internacional de energía y de numerosos productos. Por ello, el debate sobre los cambios del clima no es exclusivamente ambiental y requiere de un conocimiento cabal de la dependencia y uso de la energía en cada país y, en particular, de las fuentes de energía fósil.

EL PROTOCOLO DE KIOTO

Del 1 al 10 de diciembre de 1997 se celebró en Kioto, Japón, la Tercera Conferencia de las Partes de la Convención sobre el Cambio Climático. Luego de un extenso y arduo período de negociaciones, las delegaciones de los 160 países que conforman la Conferencia de las Partes, acordaron el Protocolo de Kioto, a través del cual las naciones industrializadas asumirán el compromiso de reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero en proporciones que totalizan un promedio de 5,2%, con respecto al año 1990, para el período comprendido entre los años 2008 y 2012.

Los compromisos establecidos resultaron distintos para cada país desarrollado: la Unión Europea, como grupo, reducirá sus emisiones en 8%, con respecto a las de 1990; los Estados Unidos en 7%; Japón y Canadá en 6%; Rusia, Ucrania y Nueva Zelanda reducirán sus emisiones hasta alcanzar los niveles que tenían en 1990, y algunos países como Australia y Noruega podrán tener sólo un ligero aumento de sus emisiones con respecto al mismo año de referencia. Si se tiene en cuenta que en el

período entre los años 1990 y 2010 se estima que en estas naciones las emisiones crecerán en promedio un 25% sin el Protocolo, puede concluirse que la reducción absoluta promedio sería de alrededor del 30%, lo cual representa un reto considerable por el elevado costo del reemplazo de tecnologías que ello implica. Las políticas y medidas insertas en el Protocolo que pueden asumir los Estados para cumplir sus compromisos, son:

- Mejoramiento de la eficiencia energética en sectores relevantes de la economía.
- Protección y mejoramiento de los sumideros (bosques).
- Desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles.
- Promoción, investigación y desarrollo de fuentes renovables de energía y de captación y disposición del CO₂.
- Reducción progresiva y eliminación de incentivos fiscales, impuestos y subsidios que sean contrarios al objetivo de reducir las emisiones.

- Reducción de emisiones de metano, mediante su recuperación y uso en las operaciones de manejo de desechos, así como en la producción, transporte y distribución de energía.

El Protocolo tendrá vigencia a partir de 90 días, luego que al menos 55 países ratifiquen la Convención y que se incorporen naciones desarrolladas cuyas emisiones de CO₂ sean, al menos, un 55% del total de las que éstas tuvieron en 1990.

El Protocolo cubre seis gases de invernadero: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF₆). Los países industrializados podrán comercializar entre ellos "derechos de emisiones" cuando su reducción vayan más allá de los compromisos establecidos. Asimismo, los pueblos en desarrollo deberán ser compensados por los posibles impactos adversos de tipo social, ambiental o económico que les ocasionen las políticas y medidas que adopten las naciones industrializadas para cumplir sus compromisos.

POSICION DE VENEZUELA EN LAS NEGOCIACIONES

Desde el inicio de las negociaciones de la Convención sobre el Cambio Climático, Venezuela ha estado participando en el proceso representada por Delegaciones Oficiales integradas por funcionarios del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Ministerio de Energía y Minas, Petróleos de Venezuela (en calidad de asesor) y el Ministerio de Relaciones Exteriores. Los planteamientos que Venezuela ha formulado se alinean fundamentalmente con dos condiciones específicas del país, que no pueden ser soslayadas cuando se aborda el tema de los cambios climáticos. Por una parte, es una nación con una economía muy dependiente de sus negocios petroleros, que aspira promover otros esquemas de crecimiento económico y social impulsados por su economía petrolera y, por tanto, se vería afectada si el proceso de desarrollo de la Convención evoluciona hacia esquemas que pudieran ser utilizados para crear condiciones adversas o discriminatorias para los hidrocarburos en el mediano plazo, sin que a cambio el país pueda percibir algún beneficio o com-

pensación, afectándose en consecuencia sus posibilidades de desarrollo. Por otra parte, Venezuela posee un territorio con importantes costas bajas y una extraordinaria biodiversidad a lo largo de su geografía, que pudiera verse amenazada, en el largo plazo, como consecuencia del calentamiento global.

Por estas razones, Venezuela reconoce y comparte la preocupación internacional por la amenaza de los cambios climáticos, y está de acuerdo con la adopción de acciones preventivas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, siempre que las mismas se implanten de una manera flexible en el tiempo, procurando evitar las consecuencias económicas y sociales adversas de tales acciones. Considera, además, que dichas acciones han de ser revisadas conforme al avance del conocimiento científico del clima y de los factores que inciden en sus cambios.

En la negociación de Kioto, los planteamientos más relevantes expuestos por Venezuela fueron los siguientes:

- Deben considerarse todos los gases de invernadero (no solo el CO₂).
- Es prematuro también que se adopten esquemas de "implementación conjunta" y "comercio de emisiones" entre países desarrollados y en desarrollo, hasta que los primeros den muestras de haber avanzado en el cumplimiento de sus compromisos, y se tenga experiencia en cuanto a la manera más eficaz y eficiente de implantar ambos esquemas.
- Deben eliminarse los subsidios y otras barreras comerciales que favorecen la producción ineficiente de combustibles fósiles en algunos países desarrollados, en detrimento del acceso a estos mercados de productos menos contaminantes como la orimulsión, que en comparación con el carbón emite una cantidad menor de CO₂ y N₂O al ser utilizada.
- Debe establecerse un mecanismo concreto que compense a los países en desarrollo si las acciones que se adopten ocasionen daños a la economía y al comercio internacional de estas naciones.
- Considera prematuro que los pueblos en desarrollo tengan compromisos de reducción de emisiones, hasta tanto los países industrializados demuestren el cumplimiento de sus compromisos.

El Programa de Investigaciones sobre Gases de Efecto Invernadero de la Agencia Internacional de Energía

Este es un programa de cooperación internacional que persigue evaluar las tecnologías para reducir las emisiones de gases provenientes del uso de los combustibles fósiles, diseminar los resultados de los estudios y promover el avance tecnológico mediante la identificación de objetivos de investigación, desarrollo y demostración.

Este programa se inició en noviembre de 1991 y en el mismo participan 16 países, incluyendo a Venezuela, contando además con 6 patrocinantes industriales. Las actividades más importantes se orientan hacia los métodos de reducción de las emisiones de

CO₂ de las plantas generadoras de energía y de otras fuentes emisoras, y de disminución de las emisiones de CH₄. Este programa dedica una atención particular a los métodos de captura y disposición del CO₂, que permitirían continuar utilizando los combustibles fósiles y las infraestructuras construidas para este fin, mitigando los impactos potenciales sobre el clima. Se estima que estos métodos pueden llegar a ser económicamente competitivos en el futuro con otros procesos y esquemas de reducción de las emisiones.

