



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
ACATLÁN**

**ANÁLISIS DE LA PARTICIPACIÓN DE MÉXICO FRENTE AL  
CAMBIO CLIMÁTICO: 1994 – 2010.**

**TESIS**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE**

**LIC. EN RELACIONES INTERNACIONALES**

**P R E S E N T A**

**ELENA MONTERO FERNANDEZ**

**ASESOR: DR. EDUARDO ALFONSO ROSALES HERRERA**

Febrero, 2012.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

*A mi alma máter, la Universidad Nacional Autónoma de México, institución que me dio el honor de realizar estudios universitarios.*

*A todos mis Maestros que a lo largo de mi preparación sembraron en mí la semilla de la superación, el esfuerzo y el cariño hacia nuestro México.*

*A mi asesor de Tesis el Dr. Eduardo Alfonso Rosales Herrera, quien contribuyo en gran manera a que este proyecto fuera posible. Gracias por su paciencia y por el apoyo académico que en todo momento me brindó.*

*A los miembros de mi sínodo: Lic. María Elena López Montero, Lic. Halyve Hernández Ascencio, Mtra. Araceli Fajardo Martínez y Lic. Gabriela Martínez Gómez. Gracias a ustedes por sus contribuciones al mejoramiento de mi trabajo de tesis.*

*A Linda y Raymond Rainwater quienes siempre serán para mí una fuente inagotable de inspiración. Gracias por su apoyo incondicional y por todo el amor que siempre me han propagado.*

*A Alfonso Santos, mi compañero, por mostrar siempre interés en mis proyectos académicos y personales. Gracias por tu apoyo incondicional. Je t'aime.*

*A mis hermanos César, José, Beatriz y Víctor, porque su cariño siempre me ha acompañado.*

*A todos mis Tíos, primos, sobrinos, cuya lista es inmensa, pero a quienes siempre llevo presente.*

*A mi nueva familia, Alfonso Sr., María Guadalupe, Andrea y Alejandro.*

*A mis amigos: Claudia Badillo, Tashna Martin, Marco Arteaga, Dulce Rivera, Ana Luisa y Ruth, gracia por ser incondicionales.*

*A todos mis compañeros de la licenciatura, en especial a Julio, Brenda (Requiescat in pace), José Luis, Andrea y Gaby*

*¡A todos mi mayor reconocimiento y gratitud!*

## INDICE DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>1. MARCO TEÓRICO–CONCEPTUAL</b>	12
1.1 Marco teórico	13
1.1.1 Ecología	13
1.1.2 Ecología profunda	18
1.1.3 La teoría de la interdependencia y la ecología	23
1.2 Marco conceptual	26
1.2.1 Política Exterior	26
1.2.2 Interés Nacional	27
1.2.3 Seguridad Nacional	28
1.2.4 Seguridad Humana	30
1.2.5 Seguridad Ambiental	32
<b>2. EL CAMBIO CLIMATICO</b>	34
2.1 Componentes del cambio climático	34
2.1.1 El Clima	34
2.1.2 La atmósfera	35
2.1.3 Los océanos	37
2.1.4 La Criosfera	38
2.1.5 Biosfera	39
2.1.6 Geosfera	40
2.1.7 Medio ambiente	41
2.2 El Cambio Climático y sus efectos	42
2.2.1 Concepto	42
2.2.2 Efectos del cambio climático	44
2.3 El Efecto Invernadero	48
2.3.1 Historia y desarrollo del efecto invernadero	48
2.3.2 Efecto invernadero natural	50
2.3.3 Gases de efecto invernadero (GEI)	51
2.3.3.1 Dióxido de Carbono	51
2.3.3.2 Metano	53
2.3.3.3 Ozono	54
2.3.3.4 Óxidos nitrosos atmosféricos	55
2.3.3.5 Halocarburos	55
2.3.4 La Contaminación y su impacto global	56
<b>3. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)</b>	60
3.1 Las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial	60
3.2 Las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel local	64
3.3 Evidencias del cambio climático	69

3.4 El clima del futuro y sus consecuencias	75
3.5 Impactos futuros en México	76
<b>4. LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL EN MÉXICO: ACCIONES, ESTRATEGIAS Y PRIORIDADES DE LAS INSTITUCIONES.</b>	80
4.1 Instituciones reguladoras del medioambiente	80
4.1.1 El surgimiento y proceso de construcción institucional	80
4.1.2 El marco político mexicano en materia ambiental	82
4.1.3 Acciones y estrategias emprendidas por México en lo local	85
<b>5. NEGOCIACIONES INTERNACIONALES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMATICO.</b>	93
5.1 Negociaciones, encuentros e instrumentos internacionales en materia ambiental	93
5.1.1 Club de Roma, 1972	93
5.1.2 Declaración de Estocolmo, 1972	95
5.1.3 Primera Conferencia Mundial del Clima, 1979	98
5.1.4 Carta Mundial de la Naturaleza, 1982	99
5.1.5 Conferencia de Toronto sobre Cambios en la Atmósfera, 1988	101
5.1.6 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1992	102
5.1.7 Declaración de Río, 1992	105
5.1.8 Cumbre para la Tierra, 1997	107
5.1.9 Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, 2002	107
5.2 Organizaciones No Gubernamentales Internacionales coadyuvantes en la lucha contra el cambio climático	109
<b>6. ANALISIS DE LA PARTICIPACIÓN DE MÉXICO EN LOS FOROS INTERNACIONALES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO (1994-2010).</b>	112
6.1 La proyección de México como un país con potencial de desarrollo económico y responsabilidad en materia ambiental.	112
6.2 Participación de México en Instrumentos, Foros y Negociaciones internacionales en materia medioambiental	114
6.2.1 Instrumentos previos a 1994.	114
6.2.2 La cuestión medioambiental en las cumbres las Américas	115
6.2.3 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte	118
6.2.4 Primera reunión anual de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: Berlín, 1995.	121
6.2.5 Declaración de Nairobi: Kenia, 1997	122
6.2.6 Protocolo de Kyoto: Japon, 1997	124
6.2.7 Declaración de Malmo: Suiza, 2000	128
6.2.8 Decimoquinta reunión anual de las Partes de la Convención	

Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: Copenhague, 2009 (COP15)	130
6.2.9 Decimosexta reunión anual de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: Cancún 2010 (COP16)	132
<b>CONCLUSIONES Y PROPUESTAS</b>	<b>137</b>
<b>REFERENCIAS DOCUMENTALES</b>	<b>157</b>

## INTRODUCCIÓN

Para poder comprender la problemática ambiental que hoy día afecta a la sociedad en su conjunto, se hace preciso y necesario tomar en cuenta que el hombre ha estado completamente ligado a su entorno físico en que habita, el cual le provee de los recursos indispensables que necesita para vivir, de esta manera el hombre se hizo dependiente de los recursos naturales disponibles en su medio físico. Por largo tiempo el hombre vivió en relativo equilibrio con la naturaleza, hasta que la explosión demográfica, la revolución industrial y el modo de producción que se ha ido configurando en torno a las diferentes sociedades, hicieron su aparición. Ello suscitó el inicio de la problemática medioambiental que hoy conocemos como degradación ambiental, derivada principalmente de las actividades antropogénicas, aunque también se da de manera natural. La degradación ambiental referida anteriormente, generalmente se expresa en palabras como daño o contaminación ambiental, traduciéndose en un problema de incompatibilidad entre los seres humanos y el nivel de desarrollo que ha alcanzado el primero.

Si se tiene que por un lado se debe satisfacer una gran demanda de productos y servicios para una gran población mundial y por otro lado que el modo de producción que hasta hoy día impera propaga *per se* una mentalidad consumista que genera constantemente nuevas necesidades que a su vez traen consigo otras, es decir, una mecánica de necesidades interminables, ello da necesariamente como resultado demandas irracionales de productos y servicios. El problema que se identifica para efectos de la presente investigación no es el modo de producción, sino el cómo se lleva a cabo, es decir, nos preocupan las normas de operación; el incumplimiento o la falta de normatividad para operar procesos industriales así como la forma en que la sociedad se apropia de productos que en su corta vida generan un costo ambiental muy alto.

Se tiene entonces que el problema del calentamiento global está estrechamente relacionado con la globalización de los procesos productivos, la conformación de mercados regionales o incluso mundiales, la expansión en la sociedad de la información, la difusión instantánea de acontecimientos a través de los medios de comunicación, los cambios en la transportación de bienes y personas, la provisión de

servicios con alcance universal, así como el incremento de los flujos y patrones de migración, todos ellos signos que caracterizan a una sociedad cada vez más compleja.

Ha habido a lo largo del tiempo personas, científicos, organizaciones no gubernamentales o intergubernamentales y gobiernos que al involucrarse en los temas ambientales y preocuparse por el medio ambiente han comprendido y constatado que nuestro hábitat se encuentra en peligro. Con esta premisa por delante se ha emprendido una lucha para contrarrestar, disminuir y mitigar los efectos derivados del cambio climático, todo ello basado en el conocimiento de la situación del medio ambiente y los recursos naturales relacionados con los efectos sociales de deterioro ambiental –vistos por ejemplo, en las enfermedades asociadas a la contaminación del aire, agua y suelos, así como la severidad de los fenómenos meteorológicos y su consecuente pérdida de vidas humanas, daños materiales así como la mala calidad y escasez. Todo ello ha puesto en evidencia la necesidad de considerar el componente ambiental en la agenda política de cada Estado, pues ante una problemática que no conoce fronteras y cuyos efectos negativos se prevé que alcancen dimensiones inusitadas, surge la necesidad de trabajar de manera conjunta con toda la comunidad internacional.

Siguiendo con este orden de ideas es preciso señalar que cuando nos referimos al tema medioambiental y se le da un orden dentro de la disciplina de las Relaciones Internacionales, se debe puntualizar que aun cuando dicha materia ha partido y se ha circunscripto, desde hace mucho tiempo, al principio de la soberanía territorial de los Estados, dicho principio no puede mantenerse tan firme como históricamente se ha hecho, puesto que la problemática medioambiental no se circunscribe a un territorio, es decir lo que se produce en un Estado puede afectar a la comunidad internacional en su totalidad o a un país en específico, esto es, los fenómenos contaminantes no respetan fronteras. Por esta razón en algunos tratados y acuerdos internacionales ambientales, económicos y comerciales, han surgido determinados principios generales que fijan las bases para su futuro desarrollo en la legislación internacional y nacional de cada país en materia medioambiental, y bajo este concepto se ha convocado a la comunidad científica, a los jefes de Estado y a la sociedad en general, para establecer mecanismos en contra de dicha problemática.



En el presente trabajo se estudiará a México dentro del contexto mundial para conocer cómo fue el proceso de construcción institucional en torno a la problemática ambiental, teniendo en cuenta que en la década de los sesenta, del siglo pasado, el ambientalismo ya se había arraigado en Europa y Estados Unidos, periodo en que México se encontraba sumamente abocado a la promesa del desarrollo nacional. Por ello será interesante conocer cuándo y cómo fue que empezó a incorporar el tema medioambiental en su agenda nacional.

Se considera en el presente trabajo que el tema medioambiental se inscribe también dentro de un contexto de seguridad humana, pues en la actualidad se evidencia que la seguridad ha dejado de ser patrimonio exclusivo de las fuerzas del Estado y abarca otros aspectos derivados de una sociedad que en su trayectoria genera riesgos para la salud y la vida de las personas y estos deben ser afrontados de forma diferente. Entre las nuevas fuentes de inseguridad que amenazan el modo de producir, de relacionarnos y de vivir, se encuentran precisamente el calentamiento global. Esto es así porque afecta no sólo la vida de las personas que actualmente habitamos este planeta, sino incluso compromete la vida de las generaciones futuras. Si tomásemos con gran seriedad ésta última consigna nos daríamos cuenta de la gravedad que eso implica, pues nos enfrentamos ante una cuestión ética-moral. Si bien nuestros antepasados son igualmente responsables del daño actual, recae en los presentes seguir pasando a la historia como voraces humanos que a su paso han construido una maquinaria peligrosa para la humanidad o bien, una que se ha preocupado y ocupado por dejar un espacio mejor del que encontraron a su llegada.

Es de esta forma que la noción amplia y multidimensional de seguridad está centrada en las personas y comunidades, por ello mismo se constituye sobre la base de los derechos humanos y las capacidades de las personas para dotarse de una vida lo más plena posible. Por ello el concepto se amplía más allá de la presencia de un conflicto armado y del mantenimiento de la ley y el orden en el interior de cada país, para referirse en su sentido más básico a la vida y salud de las personas. En el presente trabajo se hace hincapié en la necesidad de tomar medidas preventivas para disminuir la vulnerabilidad y reducir al mínimo los riesgos para los derechos, la seguridad y la vida de las personas.

El objetivo de la presente investigación es proporcionar elementos teóricos y prácticos que permitan comprender y analizar el papel de México frente a la dinámica problemática medioambiental del cambio climático en el periodo: 1994-2010. De los resultados obtenidos, identificar las oportunidades de mejora, los ámbitos en que se inscriben, así como señalar las variables que representen un verdadero factor de reticencia para frenar el cambio climático. De esta manera, se estará en condiciones de poder presentar al final del trabajo algunas propuestas o recomendaciones, objeto de la problemática estudiada, tendientes a aportar posibles soluciones.

Para poder cumplir con el objetivo antes mencionado, la presente investigación se desarrollará a partir de varias propuestas, entre las que se encuentran: un análisis la problemática del cambio climático global y sus bases teóricas, así como de los posibles efectos futuros que se prevén derivado de dicho fenómeno. Por otro lado se hará una descripción de la problemática ambiental que impera en México y el mundo, en especial la relacionada efecto invernadero. Para concluir se llevará a cabo un análisis de las acciones que México está implementando para hacer frente a dicho fenómeno.

El trabajo de investigación está desarrollado en seis capítulos; los cuales responden a los objetivos de investigación planteados al inicio de la misma. Se abordan y consideran tanto aspectos históricos, descriptivos y teóricos, como aquéllos que se consideran prácticos o vinculados directa o indirectamente con la problemática del cambio climático. Se tomaran en cuenta también una serie de criterios y principios normativos en los que el estado mexicano basa su política exterior, así como el estudio de las bases teóricas del cambio climático global.

El trabajo se estructura de la siguiente manera: en el primer capítulo se pretendió ofrecer a través de un marco teórico-conceptual, las bases para poder comprender la problemática que se aborda a lo largo del trabajo: el cambio climático. Se abordan conceptos como: marco teórico, ecología, ecología profunda, política exterior, interés nacional, seguridad nacional, seguridad humana y seguridad ambiental. En el marco teórico el presente trabajo retoma la teoría de la interdependencia para poder explicar en parte una cuestión ecológica que se presenta en las ciencias sociales.

El segundo capítulo, titulado: el cambio climático, se pretende explicar los componentes más importantes que involucran a dicho fenómeno, para con ello

proporcionar una explicación lógica y científica de un tema que causa gran polémica entre diversos sectores de la población. Incluso se debe acotar en el presente trabajo que lo que aquí se busca no es discutir si el cambio climático, que genera lo que se conoce como calentamiento global, es debido a causas más naturales que antropogénicas, sino que a lo largo de este capítulo, y bajo el respaldo de una comunidad científica que asegura que el cambio climático es debido a las dos causas antes mencionadas, explicar los componentes más importantes que involucran a dicho fenómeno y para efectos de la investigación enfocarse en las causas antropogénicas que originan el calentamiento global. Entre los aspectos a considerar están: el clima, la atmósfera, los océanos, la criosfera, biosfera, geosfera, medio ambiente, el cambio climático y sus efectos, efectos del cambio climático, el efecto invernadero, historia y desarrollo del efecto invernadero, efecto invernadero natural, gases de efecto invernadero, dióxido de carbono, metano, el ozono, óxidos nitrosos atmosféricos, halocarburos, la contaminación y su impacto global.

En el tercer capítulo se proporciona un análisis de las emisiones de gases de efecto invernadero tanto a nivel global como local, ello con el propósito de conocer la situación que impera en los diferentes ámbitos y de esta forma obtener un análisis descriptivo, comparativo y una prospectiva de la problemática medioambiental. Se presenta con la ayuda de gráficas, las cuales permiten distinguir sin gran esfuerzo cuáles son los países más contaminantes, cuál es el gas de efecto invernadero más emitido, entre otras cosas. También se hace un análisis de evidencias de cambios en el clima tanto a escala global como regional.

El capítulo cuatro se titula: la política medioambiental en México: acciones, estrategias y prioridades de las instituciones. Se partirá de una breve descripción del desarrollo y consolidación de las instituciones mexicanas encargadas de regular los asuntos medioambientales, se presente un panorama general del surgimiento y proceso de construcción institucional, así como una descripción del marco político mexicano en materia ambiental, las acciones y estrategias emprendidas por México.

El capítulo cinco se titula: Negociaciones internacionales en materia de cambio climático. En este se describirán cuáles fueron los encuentros e instrumentos internacionales en materia de ambiental que dieron origen a la compleja organización

internacional en materia medioambiental con la que ahora cuenta la comunidad internacional para hacer frente de manera conjunta a la problemática ambiental que aqueja a la sociedad internacional. Se parte de la década de los setenta con el llamado Club de Roma, el cual traería consigo la inmediata Declaración de Estocolmo en el año de 1972, lo cual abrió el camino para una serie de acontecimientos que a nivel internacional se fueron sucediendo, entre los que se encuentran: la primera conferencia mundial del clima en 1979; la carta mundial de la naturaleza en 1982; la conferencia de Toronto sobre cambios en la atmósfera en 1988; la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático en 1992; la declaración de Río en ese mismo año; la cumbre para la tierra de 1997; la cumbre mundial sobre el desarrollo sostenible en 2002, así como la participación de las organizaciones no gubernamentales internacionales, las cuales han coadyuvado en la lucha contra el cambio climático.

El capítulo seis se titula: Análisis de la participación de México en los foros internacionales en materia de cambio climático (1994-2010). Puesto que para el presente trabajo de investigación el año de 1994 se presenta como un año que dimensiona a México a nivel internacional, entre otras cosas por su acuerdo comercial con los países de América del Norte, así como por su entrada a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, dicho cambio también implicaba grandes retos en materia ambiental, de ahí la necesidad por inferir la política exterior de México encaminada a frenar el cambio climático. En este último capítulo se analizarán en primer lugar aquéllos acuerdos en materia ambiental previos a 1994, así como las cumbres de las Américas, en donde se hace énfasis en la cumbre de las Américas sobre desarrollo sostenible, para después dedicarle más atención a los instrumentos de mayor relevancia que tuvieron lugar durante el periodo de 1994 a 2010, entre los que se encuentran: el acuerdo de cooperación ambiental de América del Norte; la primera reunión anual de las partes de la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático: Berlín, 1995; la declaración de Nairobi; el protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático: Kyoto, 1997; declaración de Malmo, Suecia, 2000; decimoquinta reunión anual de las partes de la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático: Copenhague, 2009;

decimosexta reunión anual de las partes de la convención marco de las naciones unidas sobre cambio climático, Cancún 2010.

En este trabajo se reconoce que el bienestar humano tanto para las presentes como para las futuras generaciones y el avance hacia el desarrollo sostenible dependen fundamentalmente de un mejor manejo de los recursos naturales disponibles y una combinación armoniosa entre el desarrollo económico y social con la protección ambiental, todo ello dentro de un marco de cooperación política internacional.

## **1. MARCO TEÓRICO–CONCEPTUAL**

En este capítulo inicial se pretende proporcionar elementos teóricos que sirvan de base para comprender aspectos subyacentes de la presente investigación, bien sea el sentido o la inclinación personal, así como el sustento mismo que lo respalda. En primer lugar se describirá una serie de sucesos que aparecieron escalonadamente y fueron conformando un cúmulo de experiencias y conocimientos que más adelante sentarían las bases de la ecología tal y como ahora la conocemos. Por ello se abordará el desarrollo histórico de la ecología y algunos conceptos propios del tema, para después explicar la corriente teórica-filosófica denominada ecología profunda, pensamiento que ha sentado las bases para cambiar la forma como la sociedad percibe a los elementos naturales de su entorno y promover con ello un cambio que ponga fin al deterioro ambiental. Por otro lado se recurrirá también a una perspectiva diferente para explicar la problemática medioambiental tal como lo plantean los teóricos Robert Keohane y Joseph Nye. Ambas teorías conciben el mundo de manera interdependiente, la primera está abocada en su totalidad a la problemática ambiental, mientras que la segunda subraya este mal como efecto de la misma globalidad del sistema.

## 1.1 Marco teórico

### 1.1.1 Ecología

El hombre siempre ha estado íntimamente ligado a la naturaleza ya que para vivir depende de los beneficios que le ofrecen la biosfera y sus ecosistemas. El oxígeno que respiramos, el agua que bebemos, los alimentos que consumimos, la regulación del clima, la formación del suelo que permite toda clase de cultivos, son algunos de los elementos que permiten la existencia del hombre en la tierra, es así como surge el cuestionamiento del hombre respecto al medio que lo rodea y le provee el sustento necesario para vivir.

Si tomamos en cuenta algunos antecedentes en la antigüedad, encontraremos algunos escritos de Aristóteles<sup>1</sup> que dan cuenta de las relaciones entre los seres vivos y el medio ambiente, sin embargo es comprensible que no existiera aún una disciplina específica que se abocara a su estudio. Pero con el paso del tiempo se empezaron a desarrollar estudios demográficos, entre los que podemos resaltar el de John Graunt, quien describió a las poblaciones humanas en términos cuantitativos. En su libro titulado *Natural and political observations on the Bills of mortality*, publicado en Londres en el año de 1662, el autor hace un análisis de la natalidad y mortalidad y llegó a la conclusión de que nacían más niños que niñas pero por diversos factores, como las guerras, existía una relación similar de número entre ambos sexos en la edad adulta. Por otro lado intentó desarrollar un método para advertir el inicio y la extinción de la peste bubónica, de esta manera se puede ver que John Graunt fue un pionero en la utilización de métodos estadísticos y de censo de población.<sup>2</sup>

Por otro lado encontramos a Anton Von Leeuwenhoek, quien fuera uno de los grandes científicos de su época, pues en el año de 1660 ya había construido su primer microscopio, que era básicamente una lupa, sin embargo gracias a ese artefacto descubrió los protozoos, los glóbulos rojos, las bacterias, los espermatozoides y fue uno de los primeros en negar la teoría de la generación espontánea, demostrando que

---

<sup>1</sup> Aristóteles propuso la primera clasificación de los seres vivos de acuerdo a sus observaciones, las cuales se pueden encontrar en Poncer Salazar, Margarita y Andrade Salas, Leticia. *Biología 1*, México, Ed. Santillana, 2000, p. 10.

<sup>2</sup> *Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana*, Madrid, Ed. Espasa-Calpe, S.A., 1925, vol. 26. p. 532.

los gorgojos, pulgas y mejillones nacían de huevecillos. Finalmente realizó un intento por “calcular las tasas de crecimiento de la población”.<sup>3</sup> Como se sabe esto fue un gran descubrimiento para su época ya que cambió la concepción del estudio de la vida, dando paso así a una era científica. Con esto también se abrió una brecha al estudio de la población de manera más objetiva y uniforme.

En 1798 Thomas Robert Malthus publicó de forma anónima la primera edición de su *Ensayo sobre el principio de la población*<sup>4</sup> Thomas Robert Malthus es considerado el padre de la demografía, pues con la realización de su ensayo sobre principio de la población, concluyó entre otras cosas: “que la población humana crecía en razón geométrica, en tanto que la producción de alimento se realizaba en progresión aritmética”<sup>5</sup>, de esta forma explicaba cómo la población aumentaba más rápido que el suministro de comida, teniendo como consecuencia la extinción de la especie humana, por tal motivo recomendó la implementación de medidas como el aborto para evitarlo.

Los autores antes mencionados hicieron una gran contribución al estudio de la ecología, pues sus trabajos significaron un gran aporte, además de que invariablemente sentaron las bases para estudios posteriores, sin embargo fue hasta la aparición de la *Teoría de la evolución*, que se dio paso al estudio de la ecología como la conocemos hoy en día. El primer autor en desarrollar estas teorías fue Jean Baptiste Caballero de Lamarck en el año de 1809, quien formuló la primera teoría de la evolución biológica y fue el fundador de la paleontología de los invertebrados. Este autor en su obra *Filosofía Zoológica* explicaba como “grandes cambios en las circunstancias producen grandes cambios en las necesidades de los animales y cambios iguales en las acciones. Así, si las nuevas necesidades se tornan constantes o muy duraderas, los animales adquieren nuevos hábitos, que son tan duraderos como las necesidades que los han hecho nacer”.<sup>6</sup> Evidentemente sus teorías serían más tarde desplazadas, de lo que no cabe duda es que fue un gran pionero.

---

<sup>3</sup> Krebs, Charles. *Ecología*, Estudio de la distribución y abundancia. México, Ed. Harla, 1985, p. 5.

<sup>4</sup> Biografías y Vidas, *Thomas Robert Malthus*, 2004, En línea, Dirección URL: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/malthus.htm>, Fecha de consulta: 28 de Marzo de 2010.

<sup>5</sup> Poncer Salazar, Margarita y Andrade Salas, Leticia. *Biología 1*, México, Ed. Santillana, 2000, p. 57.

<sup>6</sup> *Enciclopedia Británica Online*, En Línea, Dirección URL:

[www.mienciclo.es/millennium.itesm.mx/enciclo/index.php/La\\_revoluci%C3%B3n\\_cient%C3%ADfica\\_contempor%C3%A1nea](http://www.mienciclo.es/millennium.itesm.mx/enciclo/index.php/La_revoluci%C3%B3n_cient%C3%ADfica_contempor%C3%A1nea), Fecha de consulta: 28 de Marzo de 2010.

Lo anterior da cuenta de los antecedentes que condujeron al tema de la ecología, mientras que el surgimiento de la ecología como disciplina científica se puede fechar en el año 1869, cuando el biólogo alemán Ernst Haeckel propuso designar con este término a una subdisciplina de la zoología. El biólogo alemán Ernest Haeckel, la describió de la siguiente manera: “La ecología es ciencia de la economía, de los hábitos y de las relaciones mutuas de los organismos”.<sup>7</sup> No obstante lo anterior, fue hasta 1935 cuando el botánico Inglés Arthur George Tansley concibió la noción central que distinguió el tipo de objeto de esta ciencia de los de las otras disciplinas científicas: el ecosistema, el cual fue el término que denominó tanto componentes bióticos como abióticos considerados como un todo. La incorporación del término *sistema* claramente indica una unidad organizada. El concepto clave según Tansley se expresaba como: “la idea de avance hacia el equilibrio, el cual quizá nunca se alcanza, pero al que se hace un acercamiento siempre que los factores que operan son constantes y estables por un periodo lo suficientemente largo”.<sup>8</sup>

Pese a lo anterior, la ecología no había representado una toma de conciencia del hombre sobre las repercusiones que el uso racional produciría. Fue hasta el año de 1962 con la obra de Rachel Carson: *Silent Spring*<sup>9</sup>, en donde se hace una fuerte crítica al modelo de desarrollo del capitalismo norteamericano. Rachel dedicó los últimos años de su vida al estudio científico de los pesticidas, dando a conocer públicamente con su obra los daños que producían los venenos químicos no sólo en los sistemas naturales, sino en los humanos. La autora rompió por completo con un el silencio que se guardaba respecto a los pesticidas y que eran empleados indiscriminadamente por la sociedad sin saber las consecuencias que ello acarrearía. Un ejemplo claro era el uso de un pesticida muy comercial llamado Dicloro Difencil Tricloroetano, mejor conocido como DDT, el cual fue además utilizado para combatir la malaria.

Martí Boada en su obra *El planeta, nuestro cuerpo*<sup>10</sup>, se refiere al trabajo de Rachel Carson y dice:

---

<sup>7</sup> Marc Drouin, Jean. *La ecología: genealogía de una disciplina*, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1996, p. 39.

<sup>8</sup> Miranda, Francisco. *RiosySenderos.com*, Chile, 2009, En línea, Dirección URL: <http://www.riosysenderos.com/baul/ecosistema.htm>, Fecha de consulta: 22 de Marzo de 2010.

<sup>9</sup> Carson, Rachel. *Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin Company, 2002.

<sup>10</sup> Boada, Martí y M. Toledo, Victor. *El planeta, nuestro cuerpo*, México, FCE, 2003.



Para Carson la historia de la Tierra ha sido la historia de la interacción entre los seres y vivos y su ambiente. La capacidad de transformación del ambiente por parte de la especie humana se ha disparado de forma exponencial a partir del pasado cuarto de siglo, es decir el decenio de 1930 en EE.UU. El más alarmante de todos los impactos en el ambiente es la contaminación del agua, la tierra, los ríos y el mar con materiales peligrosos o letales.<sup>11</sup>

En este sentido, vale la pena mencionar que uno de los aportes más interesantes de Rachel Carson es el que se refiere a la responsabilidad social sobre el daño ambiental, ya que rompe con la aceptación de la premisa según la cual el impacto y el daño a la naturaleza son el costo inevitable del progreso. Además puso de manifiesto ante la sociedad una preocupación que involucra a la humanidad. Obviamente las críticas no se hicieron esperar y fue confrontada desde diferentes trincheras, pero fue tal la trascendencia de su trabajo que incluso como Menciona Marti Boada: “el presidente Kennedy, de los Estados Unidos, organizó un panel especial y un comité de pesticidas, y para sorpresa de sus detractores, el informe de éstos advertía sobre los riesgos reales de los pesticidas, e invitaba al Congreso a pasar a la acción”<sup>12</sup>. Fue sin duda alguna un precedente importante el que sentó Rachel Carson en cuanto a la regulación de los pesticidas, pero también la atención que el gobierno estadounidense prestó a la investigación de la científica fue lo que hizo que se tomaran acciones concretas.

Lo anterior coadyuvó a lo que Edgar Morin<sup>13</sup> desde una perspectiva ética presenta como el paso de la ciencia ecológica a la conciencia ecológica. La conciencia ecológica la debemos entender como el conocimiento que se tiene sobre el medio ambiente en el que habitamos los humanos y demás seres vivos, es lo que a la sociedad en su conjunto involucra, ya que hablamos de la toma de conciencia que sobre el medio en el que habitamos está no sólo deteriorándose día a día, sino que pone en peligro diversas especies animales, vegetales y a la propia humanidad, y de esta forma la ecología se inserta en los temas de las ciencias sociales.

En la actualidad si nos referimos al término “ecología”, tendremos que proviene de los vocablos griegos *oikos*, “casa” y *logos*, “estudio o tratado”. De esta forma, hoy en

---

<sup>11</sup> *Ibidem*, p. 13.

<sup>12</sup> *Ibidem*, p. 15.

<sup>13</sup> Morin, Edgar, *El pensamiento ecologizado*, Paris, Gazeta de Antropología N° 12, 1996, Texto 12-01, México, En línea, Dirección URL: [http://www.ugr.es/~pwlac/G12\\_01Edgar\\_Morin.html](http://www.ugr.es/~pwlac/G12_01Edgar_Morin.html), Fecha de consulta: 29 de marzo de 2010.

día entendemos la ecología como el estudio de los organismos vivos en su casa, es decir, en el medio ambiente en el que habitan y en el que desempeñan todas sus funciones vitales. Por su parte el medio ambiente está integrado por un conjunto de factores físicos que determinan las características del entorno, como la temperatura, la salinidad y la humedad así como de cualquier ser vivo que está en contacto con otros seres vivos, sean de su misma especie o de distintas. De esta forma, tal como señalaron Jorge Drouin y Julia Carabias, “la ecología estudia las relaciones de los seres vivos entre sí y con su medio ambiente”.<sup>14</sup>

No obstante lo anterior, es pertinente apuntar, como señala Dehays, que: “El estudio del medio ambiente no sólo es biofísico, sino que comprende diferentes marcos disciplinarios, ya que los aspectos sociales, culturales, políticos y económicos de la interacción humana tienen efectos sobre el patrimonio natural”.<sup>15</sup>

Existe una gran variedad de enfoques y métodos analíticos para estudiar las complejas relaciones entre el hombre y la naturaleza, o entre la economía y la ecología, como la economía ambiental, la administración y gestión del medio ambiente y de los recursos naturales, el ecodesarrollo, la economía ecológica, el desarrollo sustentable, y otras de la misma naturaleza. Por estas razones, y de acuerdo con Américo Saldívar: “Para comprender mejor la problemática ambiental como efecto de la actividad humana, lo importante es no partir de la perspectiva de las ciencias naturales, sino de las ciencias sociales”.<sup>16</sup>

Uno de los puntos más importantes a señalar en cuanto al ámbito ecológico, tiene que ver con los factores que alteran su equilibrio. Ciertamente hay factores favorecedores o protectores del marco biológico; abióticos o bióticos, sin embargo lo que se pretende resaltar tiene que ver con los factores y agentes contaminadores que intervienen y alteran su equilibrio de manera negativa. Este hecho se presenta ya no sólo dentro de los límites nacionales, sino a escala total; universal.

Nuestro planeta es un claro ejemplo de coevolución entre seres vivos y medio abiótico. La Tierra sería radicalmente distinta sin la acción fotosintética de las plantas

---

<sup>14</sup> Meave, Jorge, Carabias, Julia, *Ecología y medio ambiente*, México, Ed. Pearson, 2005, pp. 2-3.

<sup>15</sup> Dehays, Jorge, *Medio ambiente*, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 2000, p. 407.

<sup>16</sup> María Luisa Quintero (coordinadora), Saldívar, Américo, “*Recursos naturales: ¿crecimiento o desarrollo sustentable*”, México, Ed. Miguel Ángel Porrúa, 2004, p. 21.

que durante millones de años ha posibilitado mantener la composición de la atmósfera terrestre en un permanente desequilibrio químico: de una rica en dióxido a otra rica en oxígeno. Y sin embargo, debido a la magnitud de la influencia e impactos de la actividad humana sobre el planeta, esta coevolución asume otras dimensiones. La naturaleza está de algún modo manejada, sea por estar sujeta al aprovechamiento directo del ser humano para obtener diversos recursos económicos o servicios ecológicos, o bien por los impactos indirectos de la actividad antrópica. De allí la necesidad de garantizar un manejo sustentable.

La ecología es un elemento crucial para el desarrollo de la humanidad, toda vez que la vida depende de los recursos naturales disponibles, de ahí que la responsabilidad es muy grande cuando se trata de cuidarlos y procurar la disponibilidad para las futuras generaciones. El debate que en la actualidad se da entre la sociedad civil, organizaciones que están a favor de la protección medioambiental y los órganos de gobierno encargados de dirigir las dependencias medioambientales ha permeado las fronteras nacionales y es hoy en día un tema importante en las agendas políticas de casi todos los Estados que componen la comunidad internacional.

Ante esto surgen no sólo los reclamos de frenar el cambio climático medioambiental, sino también se plantea un cambio de pensamiento, lo cual implica un cambio de sistema, o sea, un cambio macro que afecta de manera aguda al dominante sistema de producción capitalista. Esto genera gran especulación, porque desde luego implica transgredir el *statu quo*, lo cual sabemos es algo que el sistema político mexicano difícilmente querrá replantar. Sin embargo el camino por recorrer es arduo y se deben contar con elementos sólidos que apoyen y pugnen por un cambio de pensamiento más noble para el futuro de la humanidad.

### **1.1.2 Ecología profunda**

Existe una teoría denominada ecología profunda, la cual apareció paralelamente con el impulso y difusión de la ecología como ciencia y vino a apoyar muchas de las tesis individuales que pugnaban por un cambio significativo y evolutivo en el cuidado medioambiental. Dicha teoría fue una respuesta inherente a la degradación del medio

ambiente que tiene como antecedentes también la fuerte crítica por el uso de armas biológicas y nucleares durante la segunda guerra mundial.

El término ecología profunda fue dado a conocer por primera vez por el filósofo Noruego Arne Naess en Bucarest en el año de 1972, en la tercera Conferencia sobre el futuro del mundo, en donde se abordaban los problemas causados por los conflictos entre los humanos y su crecimiento demográfico, así como el daño al ambiente, del cual se planteaba desde entonces frenarlo y así buscar una convivencia pacífica entre los seres humanos y la naturaleza con el objetivo de mantener un equilibrio.

En dicha Conferencia, el autor señaló dos formas de ambientalismo; la primera que él concebía era una ecología poco profunda o superficial, centrada en el ser humano, la cual sólo se preocupaba por los problemas que había entre ellos y la búsqueda de soluciones rápidas para dar alguna solución a éstos, y la segunda, se trataba de una ecología profunda, descrita de la siguiente manera: “de largo alcance, la cual se planteaba como un fenómeno ecocéntrico y donde al mundo lo ve como una red de fenómenos fundamentalmente interconectados e interdependientes”<sup>17</sup>, de esta manera ya no se buscan únicamente soluciones rápidas, efímeras y poco eficaces que a la larga no resolverán el problema, sino se busca encontrar las raíces de éste para encontrar verdaderas soluciones al problema de la incompatibilidad entre la naturaleza y los seres humanos.

Para Arne Naess, el movimiento de la Ecología Profunda es: “Una ecosofía práctica, capaz de mantener prioridades normativas, valorar principios con políticas esenciales que posibiliten afrontar la crisis ambiental”<sup>18</sup>. Lo anterior remite a que el hombre, involucrado en una cuestión más allá de lo material, sea el ejecutor de un resurgimiento en el que la necesidad de tomar medidas no sólo para la protección del medio ambiente, sino de impulsar un cambio profundo de la visión del mundo; es decir, que retorne a los principios universales.

Lo anterior también puede ser entendido como un movimiento o filosofía que busca una armonía o convivencia pacífica con el medio natural en el que habita, de forma que mediante una vía respetuosa el ser humano no sólo retribuya, sino aumente

---

<sup>17</sup> Capra, Fritjof, *La trama de la vida*, Barcelona, Ed. Anagrama, 1988, p. 29.

<sup>18</sup> Katz, Eric, Light, Andrew y Rothenberg, David. *Beneath the surface: critical essays in Philosophy of Deep Ecology*, London, MIT Press, 2000, p. 6.

el capital natural que le rodea, lo anterior con el propósito de mantener un equilibrio que en la actualidad está muy lejos de encontrarse.

El movimiento de la ecología profunda cuenta con una plataforma que se dio a conocer en 1985. Son varios los autores que han participado, entre los que podemos encontrar al filósofo norteamericano Geroge Sessions y al ya mencionado Arne Naess.

Los principios de plataforma del movimiento de ecología profunda:

1. El bienestar y florecimiento de la Vida humana y no humana en la Tierra tiene valor en sí misma (sinónimo: valor intrínseco, valor inherente). Estos valores son independientes de la utilidad que tengan el mundo no-humano para los propósitos de los humanos.
2. La riqueza y diversidad de las formas humanas contribuyen a la realización de estos valores y también son valores en sí mismos.
3. Los humanos no tienen derecho a reducir la riqueza y diversidad, excepto en caso de satisfacer necesidades humanas vitales.
4. El florecimiento de la vida humana y de las culturas es compatible con una disminución sustancial de la población humana. El florecimiento de la vida no-humana requiere tal disminución.
5. La interferencia humana actual con el mundo no-humano es excesiva, y esta situación está empeorando rápidamente.
6. Por lo tanto las políticas tienen que cambiar. Estas políticas afectan la economía básica, y las estructuras tecnológicas e ideológicas. El resultado será profundamente diferente a lo que sucede en el presente.
7. El cambio ideológico se refiere más bien a una apreciación de la calidad de vida (relacionado con situaciones de valores inherentes) más que con la adhesión a un estándar de vida cada vez más superior. Existirá una gran conciencia sobre la diferencia entre grande y gran.
8. Quienes suscriben los puntos precedentes tienen la obligación de tratar de implementar, directa o indirectamente, los cambios necesarios.<sup>19</sup>

En la aceptación de los principios de la plataforma del movimiento de ecología profunda está involucrado el respeto a los valores intrínsecos de la riqueza y la diversidad. Esto a su vez conduce a una crítica de los valores sociales actuales que traspasa las fronteras culturales. Se presenta desde una variedad de lugares, tanto dentro como fuera de la cultura industrial. Es en parte a dicha crítica que surge el apoyo a los pueblos indígenas, los cuales se encuentran al margen del resto de la sociedad por el hecho de continuar con parte de sus tradiciones ancestrales y no romper con un cierto equilibrio dentro de sus comunidades. Mientras la cultura industrial se representa a sí misma como el único modelo aceptable de desarrollo, sin embargo, la aplicación de

---

<sup>19</sup> Drenson, Alan, *El movimiento de la ecología profunda*, En línea, Disponible en:<http://www.ecosistemas.cl/1776/article-70061.html>, Fecha de consulta 16 de noviembre de 2009.

este modelo y de sus sistemas financiero y tecnológico a todos los rincones del planeta desemboca en la destrucción del hábitat, la extinción de especies, y la destrucción de culturas indígenas. La crisis de la biodiversidad tiene que ver con la pérdida de especies críticas que desarrollan funciones biológicas necesarias y también con la pérdida de valores que son buenos en sí y que dependen de la preservación de la diversidad natural y de los procesos evolutivos silvestres. Para la sociedad industrial actual los modelos de desarrollo consideran a la Tierra solamente como materia prima que debe utilizarse para satisfacer el consumo y la producción, para cubrir no sólo las necesidades vitales sino que los deseos desmedidos cuya satisfacción requiere un consumo cada vez mayor. Estas prácticas destruyen la diversidad cultural y biológica.

Existen otras prácticas Cristianas que apoyan la ecoteología basada en una espiritualidad que reverencia al medioambiente a través de su corriente religiosa “eco-espiritualidad”. Su exponente es el Norteamericano Thomas Berry, quien en su trabajo titulado: *The Sacred Universe: Earth, Spirituality, and Religion in the 21st Century*<sup>20</sup>, publicada en 2009, pretendió plantear los fundamentos éticos-religiosos dirigidos a crear una sociedad con una ecología sabia y armoniosa. Todos estos esfuerzos pueden considerarse compatibles con los principios de la plataforma del movimiento de ecología profunda, con quizás algunas pequeñas variaciones.

Además de prácticas como la de Thomas Berry, antes mencionada, “el bio-regionalismo es otra forma activa de apoyo al movimiento de ecología profunda, entre éstos encontramos: el Proyecto de las Tierras Silvestres y los programas educacionales del Instituto de Ecosilvicultura”,<sup>21</sup> los cuales son ejemplos de la aplicación de principios del movimiento de ecología profunda que tiene como objetivo reforzar la preservación y restauración de la biodiversidad.

Las metas esenciales del movimiento de ecología profunda son explicar su posición y alentar a personas de diferentes filosofías y religiones a forjar un consenso en términos políticos para enfrentar situaciones diversas en las que esté involucrado el medio ambiente, ya que enfrentamos una crisis ambiental debido a la actitud de superioridad que adopta el hombre sobre los factores de la naturaleza.

---

<sup>20</sup> Berry, Thomas. *The Sacred Universe: Earth, Spirituality, and Religion in the 21st Century*, EE.UU., Columbia University Press, 2009.

<sup>21</sup> *Ibidem*, p. 67.

Para llevar a cabo esta filosofía es necesario un cambio de paradigma, es decir, un cambio de la imagen mental de la realidad social que guía las expectativas de una sociedad. Es preciso hacer un estudio de los valores de la sociedad y adoptar una conciencia económica en la que se respeten los derechos y el valor inherente de los demás factores biológicos que conforman nuestro medio natural. Es preciso entender que todos los factores que conformamos el medio natural estamos ligados unos a otros, de forma que si uno se ve afectado, el daño repercute en los otros, sólo adoptando una verdadera conciencia de respeto a la diversidad de los demás seres vivos será como podremos encontrar el equilibrio buscado.

Los partidarios de la corriente filosófica llamada ecología profunda, entre los que encontramos a: Arne Næss, Bill Devall, George Sessions y Fritjof Capra, aseguran que los culpables de la crisis ambiental son entre otros el sistema económico imperante, es decir, el capitalismo, ya que este únicamente propicia un crecimiento material, una expansión de capital sin importar los costes de la naturaleza, manipulando cualquier factor del medio natural con el propósito de satisfacer necesidades que éste mismo ha creado en la sociedad. La situación se agrava porque la mayor parte del mundo adopta los valores y las expectativas que prevalecen en los países industrializados de hoy, esto es: consumismo irracional, lo que se traduce en una insatisfacción de las necesidades creadas por la misma sociedad consumista, para lo cual es necesario seguir innovando y produciendo, de esta forma la sociedad deposita la confianza en un mayor grado de liberalización para aumentar la riqueza material, creando nuevas empresas y modos de subsistencia, de esa manera el medio ambiente queda siempre en un último término, pues el encargado de velar por el medioambiente cede a favor del capital poderoso y cede también por la misma dinámica de las demandas de la expansión.

Se puede encontrar un antecedente de lo anterior en la noción de que “el hombre es superior a la naturaleza, lo cual tiene origen en la vertiente *Judeo Cristiana*”<sup>22</sup>, pues en ella se fomenta la explotación del medioambiente y se legitima al hombre para hacer un uso irracional de los recursos naturales, lo cual es una gran contradicción pues finalmente las consecuencias de dichos actos irresponsables también recaerán sobre el ser humano. Aunque se debe quizá comprender que es el

---

<sup>22</sup> Ramírez, Ramírez Celedonio. *Hombre, Sociedad, Educación y Gobierno*, Costa Rica, Editorial UNED, 1994, p. 271

tamaño de la población la que acarrea el principal problema medioambiental, pues en las mismas condiciones y con menos población el problema de devastación y deterioro sería mucho más lento.

### 1.1.3 La teoría de la interdependencia y la ecología

Es importante poder explicar la problemática del cambio climático con la ayuda de estudiosos que han dedicado su atención a ordenar y analizar procesos que se han desarrollado tiempo atrás y que repercuten en el presente. Se cuenta con trabajos que aportan un cúmulo de conocimiento al respecto y que ayudan a comprender mejor no sólo el porqué de la dificultad para llegar a acuerdos que se traduzcan en normas de protección medioambiental, sino también comprender una diversidad de temas transversales que dificultan la labor antes mencionada.

Robert Keohane y Joseph Nye en su libro: "Poder e Interdependencia: La política mundial en transición",<sup>23</sup> realizan una crítica al realismo, objetando que no respondió cabalmente a la realidad y fue inadecuado para comprender los eventos contemporáneos en una época signada por la interdependencia. Su interés está dado por establecer que "las relaciones entre los gobiernos son sólo un hilo de una gran red de interacciones humanas".<sup>24</sup> Ellos observan a los estados como actores no estatales, y la red de interacciones al interior de cada actor, es decir, las burocracias, desfasando el punto del poder, y llegando hasta el desarrollo, bienestar económico y social.

Robert Keohane y Joseph Nye hablan del globalismo y la globalización, el primero entendido como la condición en que se encuentran los Estados y el segundo hace referencia al aumento que se da de globalismo e interdependencia. Cuando se habla de globalidad "esto significa la existencia de redes de interdependencia de gran alcance en términos espaciales"<sup>25</sup> y éstas abarcan relaciones económicas, biológicas, militares, sociales, medioambientales, políticas y otras. Para los autores antes

---

<sup>23</sup> Keohane, Robert y Nye, Joseph. *Poder e Interdependencia: La política mundial en transición*, Buenos Aires, Editorial GEL, 1988.

<sup>24</sup> Gigli, Box Maria Celeste. *Reseña Dinámica De Las Principales Teorías Contemporáneas En Relaciones Internacionales*, En *Ínea*, Dirección URL: <http://es.scribd.com/doc/14650515/Resena-Dinamica-De-Las-Principales-Teorias-Contemporaneas-En-Relaciones-Internacionales>, Fecha de Consulta: 22 de marzo de 2010.

<sup>25</sup> Keohane, Robert y Nye, Joseph, *op. cit.*, p. 378.



mencionados la interdependencia y la globalidad son fenómenos multidimensionales y por lo tanto no debiera verse en términos estrictamente económicos pues la economía no define en su totalidad a la globalidad. En este sentido una de las formas que se resaltan de la globalidad, de acuerdo con las dimensiones en que lo plantean éstos autores, es la globalización del cambio climático. Keohane y Nye consideran que la dimensión más antigua de la globalidad es el cambio climático: “la globalización ambiental como la más antigua: el cambio climático ha afectado el flujo y reflujo de las poblaciones humanas a lo largo de millones de años y la migración es un fenómeno global inmemorial”.<sup>26</sup> Consideran que la globalidad ambiental se refiere al transporte de materiales a grandes distancias, en la atmósfera o en los océanos, o en sustancias biológicas como los agentes patógenos o los materiales genéticos que afectan la salud y bienestar del ser humano. Citan algunos ejemplos entre los cuales resaltan el agotamiento de la capa de ozono, el calentamiento global provocado por la actividad humana e incluso la propagación de enfermedades como el Sida en África.

De lo anterior resalta el hecho de que si bien los autores hablan de los beneficios que pueden resultar de la interdependencia tal como lo señalaban los autores clásicos de la economía moderna: David Ricardo y Adam Smith, con sus aportes sobre la división del trabajo y la ventaja comparativa hace casi doscientos años, Keohane y Nye señalan al respecto que no obstante tales beneficios, la “interdependencia y globalidad pueden también generar costos y limitaciones”.<sup>27</sup>

En este sentido es preciso señalar que es precisamente la globalidad ambiental la que ha visto ese costo y limitación de la que hablan Keohane y Nye. Se debe dejar claro en este punto que cuando se habla de interdependencia para explicar la globalidad, ésta no sólo equivale a decir que es la sola existencia de interconexiones, sino que ésta se ha definido “en términos de efectos costosos recíprocos y se afirmó que cuando la interacción no produce efectos costosos importantes, se trata simplemente de la existencia de interconexiones”,<sup>28</sup> no de interdependencia.

Lo que resulta además interesante rescatar de estos autores es precisamente el término “efectos costosos”, el cual “se refiere a las consecuencias de las interacciones

---

<sup>26</sup> *Ibidem.*, p. 379.

<sup>27</sup> *Ibidem.*, p. 390.

<sup>28</sup> *Ibidem.*, p. 391.

entre los diferentes actores o factores<sup>29</sup>, lo que para nuestro problema plantea que dadas las circunstancias que imperan en un régimen de libre mercado, donde los costos ambientales no se previeron o fueron irrelevantes, las consecuencias del uso irracional de los recursos tuvo como resultado efectos costos altos que hoy en día cuestionan fuertemente la integridad ecológica en todo el mundo.

Se debe dejar claro también que los efectos costosos son aquellos que conciernen a las personas, y son éstos los que estimulan el interés de las personas y generan política. Esto quedaría más claro si lo vemos en términos de que son los países más desarrollados y en desarrollo los que emiten mayor cantidad de gases de efecto invernadero, lo que afecta a todo el planeta, sin embargo los beneficios obtenidos por realizar dicha actividad son sólo para esos países.

Como es de observarse el tema implica varios aspectos que van desde lo económico hasta lo biológico. En este sentido, la globalidad que se desprende del tema del cambio climático es multidimensional y supone redes de relaciones de interdependencia, además de que implica un sistema global complejo caracterizado por la multiplicidad de reacciones.

Keohane y Nye hablan de la vulnerabilidad como un elemento más de costos y esto se refiere a los costos de adaptación al cambio indexado por la sensibilidad al alterar las propias políticas. Como sabemos en el caso de la interdependencia ambiental, esta ha ido aumentando significativamente a partir de la revolución industrial, hasta convertirse en lo que hoy día es: un problema de seguridad internacional.

La globalidad puede socavar la eficiencia de las políticas macroeconómicas y desatar una crisis que afecte a la política, y por otro lado la estabilidad política tiene implicaciones en el argumento de que la globalización económica es incompatible con el Estado de bienestar, la cual ha impuesto un límite a la pobreza y a la inseguridad, lo que quizá no aplica para todos los países, como son los Europeas, quienes tiene economías abiertas y Estados de Bienestar relativamente generosos.

Se puede concluir que desde el punto de vista de Keohane y Nye el tema medioambiental es debido a una problemática transversal, lo que significa que se ha visto perjudicada especialmente por otras esferas como la económica, la militar,

---

<sup>29</sup> *Idem.*

explosión demográfica, entre otros. También derivado de lo anterior, la problemática implica la velocidad de avance, así como la profundidad del problema. De esta forma se establece que la globalización depende de la gobernanza efectiva, para lo cual se necesita más que la voluntad política; se necesitan instituciones que respondan firmemente con los desafíos que representa la problemática ambiental para la comunidad internacional.

## **1.2 Marco conceptual**

### **1.2.1 Política Exterior**

En este apartado se pretende establecer una definición de Política Exterior que proporcione los elementos centrales a efecto de poder entender uno de los ejes centrales de esta investigación que implica precisamente a la política exterior, es decir, la posición, la postura de México frente a la problemática del cambio climático.

Atendiendo a Jack Plano, la definición que éste proporciona de política exterior es:

Un proceso dinámico de aplicación de interpretaciones relativamente fijas de los intereses nacionales, a los factores de situación del medio internacional que sufren de grandes fluctuaciones, para desarrollar un programa de actividades, seguido de los intentos requeridos para lograr la aplicación diplomática de las pautas de la política. Entre los pasos principales del proceso de la política se incluyen los siguientes: 1) la conversión de las consideraciones de los intereses nacionales en metas y objetivos específicos; 2) la determinación de los factores de situación nacional e internacional relacionados con las metas de la política; 3) el análisis de la capacidad del Estado para lograr los resultados deseados; 4) el desarrollo de un plan o estrategia para utilizar la capacidad del Estado para tratar los factores variables, a fin de alcanzar las metas; 5) la ejecución de las actividades requeridas, y 6) la revisión y valoración periódica del progreso objetivo para lograr los resultados deseados.<sup>30</sup>

Por otro Eduardo Rosales Herrera, amplía el concepto y añade otros rasgos, y define a la política exterior de la siguiente manera:

---

<sup>30</sup> Plano, Jack C. y Roy Olton. *Diccionario de Relaciones Internacionales*. México, Ed. Limusa, 1980, pp. 199-200.

Se entiende la acción integral de un Estado por conseguir sus objetivos acordes con su interés nacional, en el plano coloquial también se denomina política exterior a una sólo operación o gestión, acorde con la orientación general del Estado en cuestión. Por otra parte, es preciso señalar que entre mayor correspondencia exista entre el interés nacional y los objetivos y fines de la política exterior, más sólida y respaldada por la sociedad estará la actuación del Estado.<sup>31</sup>

Con lo anterior es importante resaltar que efectivamente la defensa de los intereses de México en materia medioambiental pueden no responder a los intereses de los demás países que conforman la sociedad internacional, sin embargo se deben buscar siempre los mecanismos diplomáticos que nos permitan generar los acuerdos que convengan no sólo a los intereses propios, sino a los intereses de la comunidad internacional. En este caso un claro ejemplo sería la problemática medioambiental, la cual está sujeta a un aspecto preponderante para casi todos los miembros de la comunidad internacional: un modelo de desarrollo, que puede no ser compatible con un política de cuidado medioambiental, de ahí surge la problemática que será sometida al escrutinio de todos para sentar un acuerdo común y donde la política exterior que promuevan las partes será reflejo de un compromiso y representará un desafío en materia de cooperación internacional para llevar a cabo acciones conjuntas que sumen esfuerzos para el cuidado medio ambiental.

### **1.2.2 Interés Nacional**

En la definición anterior que se proporcionó de política exterior, se vincula ésta con el interés nacional, por lo que se hace obligatorio entonces explicar a ésta última. En principio de cuentas es de observar que el interés nacional es una variable importante en la formulación de la política exterior, la cual opera bajo reglas institucionales que deberían ser producto de la voluntad de la nación, de manera que la suma de los intereses nacionales tendría que dar como resultado el interés nacional.

En primer lugar se debe insistir en que el interés nacional es uno, y éste debe ser el que le de representatividad a la nación mexicana, para ello recurrimos a Rafael

---

<sup>31</sup> Rosales Herrera, Eduardo Alfonso en López Montero, Maria Elena (Coordinadora) , *La Política Exterior de los gobiernos de la alternancia política en México*, México, DGAPA, 2009, p. 117.

Velázquez, quien define al interés nacional como “La meta fundamental de un Estado, encaminada a proporcionar los requerimientos sociales, políticos y económicos de su población a fin de preservar la existencia del mismo Estado.”<sup>32</sup>

Por otro lado Eduardo Rosales Herrera, da una definición al respecto, la cual dice:

El concepto de interés nacional es particularmente amplio y complejo; sin embargo, podría interpretarse también como la suma de los anhelos y objetivos de las distintas colectividades que integran un país, sean éstas clases sociales, grupos de interés o sectores políticos, económicos o sociales, de tal suerte que la élite política que se encuentra en el ejercicio del poder tendrá un mayor respaldo, soporte y apoyo en cuanto a la toma de decisiones hacia el exterior, en la medida que logra interpretar y amalgamar las aspiraciones del conjunto social.<sup>33</sup>

En suma, el interés nacional es un elemento muy importante cuando se habla de las relaciones en el plano internacional, porque esta sirve como directriz del Estado, es decir, a través del interés nacional, los Estados van a manifestar su voluntad política. En este caso cuando hablamos de una problemática medioambiental que es común a la comunidad internacional en su totalidad, el Estado mexicano deberá hacer uso de los mecanismos diplomáticos con los que cuenta para incidir con cautela pero también firmemente en la adopción de acuerdos que permitan sentar las bases para una regulación internacional encaminada a frenar el cambio climático. Para ello se debe recurrir siempre a mecanismos incluyentes, pero también atender a un derecho humanitario, que es el de que todos los individuos tienen derecho a un medio ambiente sustentable.

### **1.2.3 Seguridad Nacional**

La seguridad nacional es un concepto que ofrece dificultades para definirlo, por lo que cada Estado lo establece en función de las realidades que observa en su desarrollo político, económico, social y militar. Etimológicamente el concepto seguridad “proviene del latín *securitas* que a su vez se deriva del adjetivo *securus*, lo que significa sin

---

<sup>32</sup> Velázquez Flores, Rafael. *Introducción al Estudio de la Política Exterior de México*, México, Editorial Nuestro tiempo, 1995, p. 34.

<sup>33</sup> Rosales Herrera, Eduardo Alfonso. op. cit., p. 118.

temor”<sup>34</sup>, y de esta manera se puede decir que la seguridad nacional se generó con la aparición de los primeros grupos humanos, es decir, que nació como una necesidad del ser humano para protegerlo de los peligros provenientes de su relación con el medio ambiente y la sociedad. En este mismo orden con el surgimiento de los Estados, la seguridad asumió su naturaleza política, pues se concretó a asegurar la supervivencia de esa organización. El paso del tiempo ubica a la seguridad nacional como fenómeno social circunscrito al proceso político.

Atendiendo a una voz oficialista, recurrimos a la definición que plantea El Centro de Investigación y Seguridad Nacional (CISEN):

La seguridad nacional son las acciones destinadas de manera inmediata y directa a mantener la integridad, estabilidad y permanencia del Estado Mexicano que conlleven a proteger al país frente a riesgos y amenazas, preservar la soberanía, independencia, territorio y la unidad de la federación, mantener el orden constitucional y fortalecer las instituciones democráticas de gobierno, defender al país frente a otros Estados o sujetos de derecho internacional y preservar el régimen democrático fundado en el desarrollo social, económico y político.<sup>35</sup>

Por otro lado, Norberto Bobbio define seguridad nacional de la siguiente forma: “el fin del estado solamente es la seguridad entendida como la certeza de la libertad en el ámbito de la ley”<sup>36</sup> de acuerdo a esto se puede señalar que este fenómeno es el conjunto de acciones hechas por los integrantes de un estado para obtener y conservar las circunstancias propicias para el logro de su proyecto nacional.

Sin embargo, a la luz de un nuevo orden nacional y mundial que ha puesto de manifiesto que los temas de seguridad nacional merecen ser reanalizados, una definición de Seguridad Nacional resulta una gran tarea, pues han surgido nuevas amenazas frente al Estado, y por lo tanto se requieren de nuevas estrategias para hacer frente a las primeras. Y es precisamente el tema del cambio climático una de esas amenazas que se inscriben en esta temática, la cual va cambiando constantemente debido a una sociedad cada vez más dinámica, así como debido a que

---

<sup>34</sup> *Real Academia Española*, En línea, Dirección URL: [www.http://buscon.rae.es/drae/](http://buscon.rae.es/drae/), Fecha de consulta: 1 de abril 2011.

<sup>35</sup> El Centro de Investigación y Seguridad Nacional, México, En Línea, Dirección URL: <http://www.cisen.gob.mx/>, Fecha de consulta: 1 de abril de 2011.

<sup>36</sup> Bobbio, Norberto. *Liberalismo y democracia*, México, FCE, 1991, p. 26

los intereses económicos suelen sobreponerse y llegar a ser incluso incompatibles, es por ello que el tema de la seguridad nacional juega un papel importante en la problemática ambiental, de tal suerte que se vuelve hacia el Estado para que sea él quien redefina su propia seguridad nacional tomando en cuenta aspectos que van más allá del simple orden dentro de su territorialidad y empiecen a voltear hacia aspectos que también ponen en peligro la sobrevivencia de la humanidad.

#### **1.2.4 Seguridad Humana**

En el presente trabajo se aborda el tema de la Seguridad Humana visto como un derecho humano en sí mismo, esto con el propósito de orientar el tema del medioambiente como un asunto que se traslada al ámbito de la seguridad por considerársele una amenaza latente debido a las repercusiones que tiene en la vida de los seres humano, por esta razón se inserta en el marco de un derecho humano que se asumen como un asunto de seguridad humana.

Sin embargo antes que nada se proporcionará una descripción del término “seguridad humana”. Éste fue utilizado por primera vez en 1994 por la Organización de Naciones Unidas en uno de los informes que realiza anualmente el marco del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). La seguridad humana se definió de manera amplia como “ausencia de temor y ausencia de carencias y es caracterizada como la seguridad frente a amenazas crónicas tales como el hambre, la enfermedad y la represión, al igual que la protección contra interrupciones súbitas y dañinas en los patrones de la vida diaria, sean éstas en los hogares, en el trabajo o en las comunidades”.<sup>37</sup>

El Informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo describió las cuatro características básicas de la seguridad humana, por ser universales, interdependientes en sus componentes, centradas en las personas y mejor garantizadas mediante prevención. Lo anterior marcó el inicio de una reflexión mundial acerca de las nuevas dimensiones de la seguridad humana. Hoy, este concepto es

---

<sup>37</sup> Oficina del Informe de Desarrollo Humano, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2008, En Línea, Disponible en: [http://hdr.undp.org/en/media/hdinsights\\_feb2008\\_sp.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/hdinsights_feb2008_sp.pdf), Fecha de Consulta: 12 de abril de 2010.

empleado para subrayar que la seguridad humana tiene un carácter multidimensional, independiente, universal y preventivo.

Es esta una noción amplia y multidimensional de la seguridad, centrada en las personas y comunidades, más que en los Estados. Se constituye sobre la base de los derechos humanos y las capacidades de las personas para dotarse de una vida lo más plena posible. Este concepto se amplía más allá de la presencia de un conflicto armado y del mantenimiento de la ley y el orden en el interior de cada país, para referirse en su sentido más básico a la vida y salud de las personas. La seguridad humana hace hincapié en la necesidad de tomar medidas preventivas para disminuir la vulnerabilidad y reducir al mínimo los riesgos para los derechos, la seguridad y la vida de las personas.

Los derechos humanos tienen una larga historia en los estados modernos. La evolución de dichos derechos ha dado lugar a hablar de las tres generaciones de derechos humanos: los individuales, los sociales y los de los Estados y Naciones. La constante en el devenir de esta evolución es el sentido de seguridad, nos referimos al presente y al futuro, que los seres humanos necesitan para vivir en dignidad y en su búsqueda obvia de la felicidad. Como señala Victor Valle:

Ahora se habla de seguridad humana que, en sentido estricto, es la concreción de los derechos humanos de las tres generaciones: los seres humanos necesitan vivir sin miedo y sin necesidades básicas, y para eso tienen derecho a la libertad individual, a la igualdad ante la ley, a la propiedad de bienes materiales, al voto activo, a hacer la ley, a resistir a la opresión, a la justa remuneración, a la alimentación, al vestido, a la vivienda, a la salud, a la educación, a la cultura. En fin, los seres humanos tienen derecho a vivir y a decidir en estados con autodeterminación política, que dispongan libre y soberanamente de sus recursos naturales y tengan libertad para construir su propia cultura.<sup>38</sup>

En la actualidad se evidencia que la seguridad ha dejado de ser patrimonio exclusivo de las fuerzas del Estado y abarca otros aspectos derivados de una sociedad que en su trayectoria genera riesgos para la salud y la vida de las personas y estos deben ser afrontados de forma diferente. Entre las nuevas fuentes de inseguridad que amenazan el modo de producir, de relacionarnos y de vivir podemos encontrar el

---

<sup>38</sup> Valle, Victor. *Seguridad Humana y Democracia en Centroamérica*; The University for Peace, Costa Rica, 2005. p. 14.



relacionado al medio ambiente en todas sus manifestaciones de deterioro, de esta forma dicho fenómeno se suma a la lista de las diversas fuentes de inseguridad que amenazan a la humanidad.

### **1.2.5 Seguridad Ambiental**

Previamente se ha dejado claro que a los aspectos convencionales de la seguridad, se ha sumado la amenaza al medio ambiente, ello se debe a que las repercusiones de éste último tienen serias consecuencias para la humanidad, entre las que encontramos el aumento en las enfermedades transmisibles, derivado del incremento en los huracanes, las sequías que repercuten en la disponibilidad de agua para consumo humano, así como los desplazamientos masivos de la población provocados por desastres, para ello hay que señalar que los Estados se ven impedidos para hacer frente a dichas situaciones empleando los medios tradicionales y disponibles de control.

El programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), apoyado en investigadores canadienses, lanzó en 1996 el concepto de seguridad humana como “la protección de amenazas de enfermedades, hambre, desempleo, crimen, conflictos sociales, represión política y peligros ambientales”.<sup>39</sup> Al analizar el cambio climático global y la política climática mundial, Hans Brauch, en su trabajo titulado “Reconceptualizando Seguridad”<sup>40</sup> propuso un concepto de seguridad ambiental en tres fases. Primero, revisó el impacto de las guerras y la industria militar sobre el ambiente; segundo, exploró la escasez de recursos naturales y los conflictos que surgieron a partir de la apropiación de estos recursos; y tercero, exploró conceptual y empíricamente los modelos de resolución no violenta de conflictos ambientales. La interacción ante un cambio climático entre factores de oferta, como erosión del suelo, agricultura poco sustentable, ciclos hidrológicos y factores de demanda como urbanización, crecimiento poblacional y alimentación, permitieron elaborar un hexágono de supervivencia. Mediante este proceso se analizaron los factores de entrada

---

<sup>39</sup> PNUD, Informe sobre Desarrollo Humano, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Madrid, Mundiprensa, 2009, p. 87.

<sup>40</sup> Brauch, Hans Günther. *Reconceptualising Security: A Contribution to the Fourth Phase of Research on Human and Environmental Security and Peace(HESP)*, Montreal, ISA, 2004 pp. 35.

estructurales, los procesos de corto y medio plazo, así como las salidas o efectos en el corto, medio y largo plazo. Las interrelaciones resultantes, a veces caóticas, pueden reforzarse mutuamente y los Estados se ven obligados a adoptar decisiones y cambios legales para prevenir, mitigar o manejar crisis, conflictos, migraciones y desastres naturales, frecuentemente con fuertes componentes sociales, al ser antropogénicamente generados.

Lo anterior es completamente aplicable para el caso de México, pues independientemente de los datos oficiales de afectación por el calentamiento global estimados para México, los cuales están relacionados con una severa afectación en la producción de maíz, pues de acuerdo con los datos del IPCC “entre 58 y 65 por ciento del área de asentados en tierras de temporal que se pudieran perder”<sup>41</sup>, además en la región del sureste, se estima un incremento de ciclones, inundaciones, sequías más prolongadas, aumento en el nivel del mar e intrusión de aguas salinas a los acuíferos, junto con la erosión del sistema costero y lagunar, aunado a condiciones climáticas más extremosas, requerirán un riguroso manejo del agua, su saneamiento y reciclamiento.

Como se puede observar son varios los aspectos que destacan por su grado de inseguridad, los cuales están relacionados unos con otros, por ejemplo: puede haber un huracán resultado del cambio climático, lo que acarrea condición de insalubridad, falta de alimentos, pérdida de empleos, entre otros. Lo anterior solo pone de relieve la vulnerabilidad e interconectividad de lo que implica que un problema de seguridad, acarrea automáticamente otros, con lo que la problemática se hace mayor.

Por lo anteriormente expuesto, la “seguridad ambiental” debe ser posicionada como un derecho a un ambiente sustentable pertinente a todas las personas en cualquier lugar, de esta manera debe ser un tema que se inscriba en la agenda pública de México con el propósito de adoptar decisiones y cambios legales para prevenir, mitigar o manejar crisis, conflictos, migraciones y desastres naturales que ponen en peligro la vida de las personas y crean en paralelo otros conflictos de orden público.

---

<sup>41</sup> IPCC, Climate Change 2007. *Impact Adaptation and Vulnerability Mitigation*, EE.UU., Cambridge University Press, 2007, p. 57.

## 2. EL CAMBIO CLIMATICO

### 2.1 Componentes del cambio climático

#### 2.1.1 El Clima

Para poder comprender el cambio climático, manifestado principalmente por el aumento de la temperatura global, es importante entender de manera general como funciona el clima y cuáles son sus impactos mundiales. Así mismo se debe establecer el vínculo existente con otros componentes como la atmósfera, los océanos, las capas de hielos (criosfera), los organismos vivientes y los suelos (biosfera) y, finalmente sedimentos y rocas (geosfera). Sólo si se considera al sistema climático bajo esta visión holística, es posible entender los flujos de materia y energía en la atmósfera y finalmente comprender las causas del cambio global. Para ello es necesario abordar la participación de cada uno de los componentes involucrados bajo una observación muy clara y concisa de sus funciones.

Cuando escuchamos hablar del clima, automáticamente lo relacionamos con las circunstancias medioambientales que prevalecen, es decir, hace calor, frío, está soleado, nublado, o en el peor de los casos cuando los desastres naturales hacen su aparición. Sin embargo la palabra clima además de lo relacionado con las características físicas que puedan prevalecer, siempre está en función de otras características como la época del año, es decir lo que conocemos por “estación del año”, así como la altitud y latitud.

De acuerdo con José Pérez y Miguel Espigares, el Clima es: “El conjunto de parámetros físicos que caracterizan el estado medio y la evolución de un determinado hábitat”<sup>42</sup>. Por otro lado, la palabra clima deriva del griego *Klima*, que “alude a la inclinación del eje de la tierra (23°27’) sobre el plano de la eclíptica que condiciona la incidencia oblicua de los rayos solares sobre la superficie del planeta variable en función de las horas del día, época del año y latitud”.<sup>43</sup>

El clima funciona en un complicado sistema donde intervienen varios actores y factores naturales, lo que lo hace muy difícil de predecir. La inclinación de la tierra sobre

---

<sup>42</sup> Pérez López, José, Espigares García, Miguel, *Agujero de ozono y efecto invernadero influencia en la salud y medio ambiente*, Madrid, Ed. Universidad de Granada, 1993, p. 17.

<sup>43</sup> *Ibidem*. p. 18.

su propio eje, origina las estaciones del año, y en función a la altitud y latitud, es que el clima define la flora, fauna y temperatura del medio ambiente, funcionando como eje reactor del equilibrio bioquímico en nuestro planeta.

A través de la historia natural de la Tierra, el clima no se ha mantenido constante, sino que ha sufrido variaciones naturales en el transcurso del tiempo. Algunos de los cambios que modificaron el clima de la tierra dieron lugar a la vida en nuestro planeta, por lo que han sido parte del proceso de evolución de la tierra y de la vida misma. Sin embargo, hoy en día las condiciones que alteran el clima están relacionados con varios factores, por un lado tenemos los cambios que ocurren de manera natural y otros atribuidos al cambio climático provocado por el impacto de las acciones del hombre. Aunque algunos eventos como los huracanes, sequías, inundaciones y demás eventos, son producto de ciclos o eventos de la naturaleza misma, existen alteraciones muy drásticas y prolongadas del clima, así como un impacto en el medio ambiente que genera mucho desconcierto y afecta de manera negativa la vida del Planeta.

### **2.1.2 La atmósfera**

La tierra es única entre los planetas del sistema solar y hasta este momento del universo, pues no se ha encontrado otro planeta con una característica demasiado particular como lo es la atmósfera, que “es una capa gaseosa que rodea al planeta Tierra y se divide en varias capas concéntricas sucesivas. Estas son, desde la superficie hacia el espacio exterior: troposfera, tropopausa, estratosfera, estratopausa, mesosfera y termosfera”.<sup>44</sup> Esta capa de gases es la responsable de establecer las condiciones térmicas necesarias para la vida en la tierra así como de “intervenir en parte del ciclo del carbono, nitrógeno y el oxígeno, pues la mayor parte de la atmósfera está formada por estos elementos”.<sup>45</sup>

La atmósfera es uno de los componentes más importantes del clima terrestre. Es el presupuesto energético de ella la que primordialmente determina el estado del clima

---

<sup>44</sup> Chang, Raymond. *Química*, China, Ed. McGraw Hill, 2007, p. 752.

<sup>45</sup> *Idem.*

global, por ello es esencial comprender su composición y estructura. Los gases que la constituyen están bien mezclados en la atmósfera pero no es físicamente uniforme pues tiene variaciones significativas en temperatura y presión, relacionado con la altura sobre el nivel del mar.

The Global Climate Change Information Programme, define la troposfera de la siguiente forma:

La troposfera o baja atmósfera, es la que está en íntimo contacto con la superficie terrestre y se extiende hasta los 11 km. s.n.m. en promedio. Tiene un grosor que varía desde 8 km. en los polos hasta 16 km. en el ecuador, principalmente debido a la diferencia de presupuesto energético en esos lugares. Abarca el 75% de la masa de gases totales que componen la atmósfera, el 99% de la masa de la atmósfera se encuentra bajo los 30 km. s.n.m. Consta en particular, en 99% de dos gases, el Nitrógeno (N<sub>2</sub>, 78%) y Oxígeno (O<sub>2</sub>, 21%). El 1% que resta consta principalmente de Argón (Ar, ≈ 1%) y Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>, 0,035%). El aire de la troposfera incluye vapor de agua en cantidades variables de acuerdo a condiciones locales, por ejemplo, desde 0,01% en los polos hasta 5% en los trópicos.<sup>46</sup>

Por otro lado Miller establece que “la temperatura disminuye con la altura, en promedio, 6,5°C por kilómetro”.<sup>47</sup> La mayoría de los fenómenos que involucran el clima ocurren en esta capa de la atmósfera, en parte, sustentado por “procesos convectivos que son establecidos por calentamiento de gases superficiales, que se expanden y ascienden a niveles más altos de la troposfera donde nuevamente se enfrían”;<sup>48</sup> esta capa incluye además diversos fenómenos biológicos.

La tropopausa marca el límite superior de la troposfera, sobre la cual la temperatura se mantiene constante antes de comenzar a descender por sobre los 10 km. s.n.m.<sup>49</sup> Esta condición térmica evita la convección del aire y confina de esta manera el clima de la troposfera. La capa por sobre la tropopausa en la que la temperatura comienza a descender se llama estratosfera, una vez que se alcanza los 50 km<sup>50</sup>. De altura, la temperatura aumenta de -50°C hasta llegar a los 0°C. Por lo

---

<sup>46</sup> Pérez López, José, Espigares García, Miguel., *op. cit.*, p. 19.

<sup>47</sup> Miller, G. T., *op. cit.*, p. 465.

<sup>48</sup> *Global Climate Change Information Programme (GCCIP)*, United Kingdom , En línea, Dirección URL: <http://www.doc.mmu.au.uk/> , Consulta: 11 de julio de 2009.

<sup>49</sup> Chang, Raymond, *op.*, cit. p.p. 754-755.

<sup>50</sup> *Ibidem.* p.p. 754-755.

tanto, se “extiende desde los 10 km. hasta 48-50 km. s.n.m”.<sup>51</sup> Contiene pequeñas cantidades de los gases de la troposfera en densidades decrecientes proporcional a la altura. Incluye también cantidades bajísimas de “Ozono (O<sub>3</sub>) que filtran el 99% de los rayos ultravioleta (UV) provenientes de las radiaciones solares”.<sup>52</sup> Es esta absorción de UV la que hace ascender la temperatura hasta cerca de los 0°C. Este perfil de temperaturas permite que la capa sea muy estable y evita turbulencias, algo que caracteriza a la estratosfera. Esta, a su vez, está cubierta por la estratopausa, otra inversión térmica a los 50 km.

La mesosfera se extiende por encima de los 50 km., “la temperatura desciende hasta -80 °C a los 80 km. su límite superior”.<sup>53</sup> Por sobre los 80 km. s.n.m., encima de la mesosfera, se extiende la termosfera, en ella la temperatura asciende continuamente hasta sobre los 1000 °C. Por la baja densidad de los gases a esas altitudes no son condiciones de temperatura comparables a las que existirían en la superficie. Por esta descripción de la atmósfera, es que se entiende parte del ciclo de regulación térmica del planeta tierra, así como diversos ciclos químico-biológicos, como lo es el ciclo del carbono, oxígeno, agua y nitrógeno.

### **2.1.3 Los océanos**

Existe transferencia de *momentum* al océano a través de los vientos superficiales, que a su vez movilizan las corrientes oceánicas superficiales globales. Estas corrientes asisten en la transferencia latitudinal de calor, análogamente a lo que realiza la atmósfera. Las aguas cálidas se movilizan hacia los polos y viceversa. La energía también es transferida a través de la evaporación. El agua que se evapora desde la superficie oceánica almacena calor latente que es luego liberado cuando el vapor se condensa formando nubes y precipitaciones.

Lo significativo de los océanos es que almacenan mucha mayor cantidad de energía que la atmósfera. Esto se debe a la mayor capacidad calórica “4.2 veces la de la atmósfera y su mayor densidad 1000 veces mayor”<sup>54</sup>. La estructura vertical de los

---

<sup>51</sup> Global Climate Change Information Programme, *op. cit.* s/n de página.

<sup>52</sup> Miller, G. T., *op. cit.*, p. 469.

<sup>53</sup> Global Climate Change Information Programme, *op. cit.* s/n de página.

<sup>54</sup> *Idem.*

océanos puede dividirse en dos capas, que difieren en su escala de interacción con la atmósfera. La capa inferior, que involucra las aguas frías y profundas, compromete el 80% del volumen oceánico. La capa superior, que está en contacto íntimo con la atmósfera, es la capa de frontera estacional, un volumen mezclado que se extiende sólo hasta los 100 m. de profundidad en los trópicos, pero que llega a varios kilómetros en las aguas polares. Esta capa sola, almacena 30 veces más energía que la atmósfera. De esta manera, un cambio dado de contenido de calor en el océano redundará en un cambio a lo menos 30 veces mayor en la atmósfera. Por ello pequeños cambios en el contenido energético de los océanos pueden tener un efecto considerable sobre el clima global y claramente sobre la temperatura global.<sup>55</sup>

El intercambio de energía también ocurre verticalmente, entre la Capa Frontera y las aguas profundas. La sal contenida en las aguas marinas se mantiene disuelta en ella al momento de formarse el hielo en los polos, esto aumenta la salinidad del océano. Estas aguas frías y salinas son particularmente densas y se hunden, transportando en ellas considerable cantidad de energía. “Para mantener el equilibrio en el flujo de masas de agua existe una circulación global termohalina, que juega un rol muy importante en la regulación del clima global”.<sup>56</sup>

#### **2.1.4 La Criosfera**

La criosfera consiste de las regiones cubiertas por nieve o hielo, sean tierra o mar. Incluye la Antártida, el Océano Ártico, Groenlandia, el Norte de Canadá, el Norte de Siberia y la mayor parte de las cimas más altas de cadenas montañosas. Juega un rol muy importante en la regulación del clima global.

La nieve y el hielo tienen un alto albedo,<sup>57</sup> por ello, algunas partes de la Antártida reflejan hasta un 90% de la radiación solar incidente, comparado con el promedio global que es de un 31%.<sup>58</sup> “Sin la criosfera, el albedo global sería considerablemente más bajo, se absorbería más energía a nivel de la superficie terrestre y consecuentemente la temperatura atmosférica sería más alta”.<sup>59</sup>

---

<sup>55</sup> *Idem.*

<sup>56</sup> *Idem.*

<sup>57</sup> El albedo es la reflectividad de la superficie terrestre y se refiere a la energía reflejada desde la Tierra al universo.

<sup>58</sup> Global Climate Change Information Programme, *op. cit.* s/n de página.

<sup>59</sup> *Idem.*

También tiene un rol en desconectar la atmósfera con los océanos, reduciendo la transferencia de humedad, de esta manera estabiliza las transferencias de energía en la atmósfera. Finalmente, su presencia afecta marcadamente el volumen de los océanos y de los niveles globales del mar, cambios en ella, pueden afectar el estado natural del clima.

### **2.1.5 Biosfera**

La vida puede encontrarse en casi cualquier ambiente terrestre, pero al discutir el sistema climático es conveniente considerar la biosfera como un ente igual de importante que la atmósfera, océanos y la criosfera. El hablar precisamente de la biosfera es muy amplio sin embargo, en cuanto al clima, se puede hacer alusión al papel tan importante que juega todo el reino vegetal en sus diferentes hábitats.

La biosfera afecta el albedo de la Tierra, sea sobre la tierra como en los océanos. Grandes áreas de bosques continentales tienen bajo albedo comparado con regiones sin vegetación como los desiertos. El albedo de un bosque decíduo es de “aproximadamente 0,15 a 0,18, donde un bosque de coníferas es entre 0,09 y 0,15. Un bosque tropical lluvioso refleja menos aún, entre 0,07 y 0,15. Como comparación, el albedo de un desierto arenoso es de cerca 0,3. Queda claro que la presencia de bosques afecta el sistema climático”.<sup>60</sup>

Algunos científicos, piensan que la quema de combustibles fósiles no es tan desestabilizante como la tala de bosques y la destrucción de los ecosistemas que mantienen la producción primaria de los océanos. La biosfera también afecta los flujos de ciertos gases invernadero, tales como el dióxido de carbono y el metano. El plancton de las superficies oceánicas utiliza el dióxido de carbono disuelto para la fotosíntesis. Esto establece un flujo del gas con el océano, de hecho fijando gas desde la atmósfera. Al morir, el plancton, transporta el dióxido de carbono a los fondos oceánicos. Esta productividad primaria reduce la concentración atmosférica del dióxido de carbono y debilita significativamente el efecto invernadero terrestre natural.

---

<sup>60</sup> *Idem.*



Se estima que hasta “el 80% del oxígeno producido por la fotosíntesis es resultado de la acción de las algas oceánicas, especialmente las áreas costeras. Por ello la contaminación acuática en esos sectores, podría ser muy desastroso”.<sup>61</sup>

La biosfera también interviene en la cantidad de aerosoles en la atmósfera. Billones de esporas, virus, bacterias, polen y otras especies orgánicas diminutas son transportadas por los vientos y afectan la radiación solar incidente. La productividad primaria oceánica produce compuestos conocidos como dimetilsulfitos, que en la atmósfera se oxidan para formar sulfatos aerosoles que sirven como núcleos de condensación para el vapor de agua, ayudando así a la formación de nubes. Las nubes a su vez, tienen un complejo efecto sobre el presupuesto energético climático. Por lo que cualquier cambio en la productividad primaria de los océanos, puede afectar indirectamente el clima global.

### **2.1.6 Geosfera**

La geosfera consiste en suelos, sedimentos y rocas de las masas de tierra, corteza continental y oceánica, y en última instancia, el interior mismo de la Tierra. Tienen un rol de influencia sobre el clima global que varía en las escalas temporales. Variaciones en el clima global que se extienden por decenas y hasta centenas de millones de años, se deben a modulaciones interiores de la Tierra. Los cambios en la forma de las cuencas oceánicas y el tamaño de las cadenas montañosas continentales, influyen en las transferencias energéticas del sistema climático.

En una escala mucho menor de tiempo, los procesos químicos y físicos afectan ciertas características de los suelos, tales como la disponibilidad de humedad, la escorrentía, y los flujos de gases invernadero y aerosoles hacia la atmósfera y los océanos. El vulcanismo, aunque es impulsado por el lento movimiento de las placas tectónicas, ocurre regularmente en escalas de tiempo mucho menor. Las erupciones volcánicas agregan dióxido de carbono a la atmósfera que ha sido removida por la

---

<sup>61</sup> *Idem.*

biosfera y emiten, además, grandes cantidades de polvo y aerosoles. “Estos procesos explican someramente, como la geosfera puede afectar el sistema climático global.”<sup>62</sup>

### 2.1.7 Medio ambiente

Es importante definir el término medioambiente puesto que la presente investigación gira en torno a la problemática que involucra el deterioro de éste. Por ello se realizará a continuación una breve aproximación del término para de esta forma familiarizar al lector con el tema. La noción de medio ambiente está relacionada con los conceptos de ecosistema, hábitat, recursos naturales, y ecología, entre otros. Jorge Dehays, María Delia Pereiro y Antonio Cabanillas coinciden en señalar que no resulta sencillo establecer su significado, ya que se trata de una cuestión compleja que involucra numerosos factores, no obstante llegan a la siguiente conclusión: “La expresión medio ambiente remite a un conjunto de elementos del medio natural como la vegetación, la fauna, la tierra, el clima, el agua, y su interrelación”.<sup>63</sup>

Para Gabriel Quadri, el término medio ambiente significa lo siguiente:

Se refiere a diversos factores y procesos biológicos, ecológicos, físicos y paisajísticos que, además de tener su propia dinámica natural, se entrelazan con las conductas del hombre. Estas interacciones pueden ser de tipo económico, político, social, cultural o con el entorno, y hoy en día son de gran interés para los gobiernos, las empresas, los individuos, los grupos sociales y para la comunidad internacional.<sup>64</sup>

Si se revisa el término jurídicamente, el origen de la expresión medio ambiente tiene como antecedente la palabra inglesa *environment* que se ha traducido como: “los alrededores, modo de vida, o circunstancias en que vive una persona”.<sup>65</sup>

Como se ha visto anteriormente el término se refiere a circunstancias que rodean a las personas o a las cosas, y este significado coincide con una de las acepciones de la palabra medio, lo que nos llevaría a afirmar que la expresión medio

---

<sup>62</sup> *Idem.*

<sup>63</sup> Dehays, Jorge, *op. cit.*, p. 19.

<sup>64</sup> Quadri, Gabriel. *Políticas Públicas: sustentabilidad y medio ambiente*, México, Ed. Porrúa, 2006, p.22

<sup>65</sup> El vocablo francés *environnement* deriva del inglés *environment*. Véase *Enciclopedia Jurídica Básica*, Vol. III, Editorial Civitas, España, 1995, p. 4240.

ambiente es redundante, sin embargo, se utiliza indistintamente el término ambiente o medio ambiente para referirse al mismo concepto.

Por otro lado, el medio ambiente fue un concepto que se relacionó inicialmente con las ciencias naturales, la física, química y biología, entre otras, y no tuvo en principio una atención por parte de la sociedad, sin embargo en la actualidad existe una tendencia mundial al fortalecimiento del término y gracias a una mayor difusión mediática, académica y social, hoy en día el medioambiente y su problemática es más amplio, y ha permeado la esfera de lo científico para convertirse en un tema social.

## **2.2 El Cambio Climático y sus efectos**

### **2.2.1 Concepto**

El cambio climático gira en torno a la problemática medioambiental actual, por ello está siendo abordada desde diversas aristas y foros nacionales e internacionales. Lo anterior habla del impacto que está reflejando el entorno natural sobre la población, y es que se parte de decir que aunque el cambio climático se debe a dos factores; el natural y el antropológico, para la presente investigación es éste último el que se considera como base de estudio y a partir de él es que se desarrollara la investigación, y es que el cambio climático, aunque tenga una razón de ser natural, el cambio tan drástico que se está observando es en consecuencia resultado de las acciones del ser humano en un lapso de tiempo muy corto para la historia de la humanidad y del planeta mismo.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), es un panel de 2500 científicos de primera línea expertos en el tema de cambio climático, y establecen que “las actividades humanas han contribuido de manera importante al cambio de temperatura observado en las últimas décadas”.<sup>66</sup> El estudio señala que la superficie del planeta absorbe parte de la radiación solar, que posteriormente es convertida en calor; mientras el resto es irradiado nuevamente al espacio en longitudes de onda más largas.

---

<sup>66</sup> IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*, en línea, Dirección URL: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf), fecha de consulta: 18 de junio de 2009.

Para dar una mejor explicación al respecto, el IPCC ha tenido a bien definir cambio climático como "... todo cambio en el clima a través del tiempo, ya sea debido a la variabilidad natural o como resultado de actividades humanas"<sup>67</sup>. Esta definición difiere de la que plantea la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés): "... un cambio en el clima atribuido directa o indirectamente a actividades humanas que alteran la composición de la atmósfera mundial y que se suman a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables"<sup>68</sup>.

Aunque ya se definió anteriormente lo que es el cambio climático, cabe destacar que la Organización de las Naciones Unidas ha definido el cambio climático global de la siguiente manera:

El cambio climático global es considerado por las Naciones Unidas, el problema ambiental más grave que enfrentará el planeta en el siglo XXI. Este fenómeno se define como el posible incremento en la temperatura superficial de la tierra por el rápido aumento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Las variaciones en la temperatura del planeta tendrían repercusiones directas en otros parámetros que caracterizan al clima, como precipitación, evapotranspiración, humedad edáfica, entre otros.<sup>69</sup>

No es fácil inclinarse por una u otra definición al respecto, sin embargo es indudable que el cambio tan drástico del clima se atribuye a la antropogenia y a esto se suman otros factores que aun cuando están lejos de ser atribuidos directamente a la actividad humana, no se descarta que lo estén indirectamente. Es pues así como para efectos de definir el cambio climático en la presente investigación, se dará por entendido que hay una responsabilidad directa del ser humano en la alteración de la composición de la atmósfera mundial.

En México, existen diversos estudios sobre la vulnerabilidad del medio ambiente ante el cambio climático. Entre ellos destacan las evaluaciones sobre los efectos que tendría en la agricultura de temporal y el sector pesquero. De acuerdo con la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, son notorios los efectos de "El

---

<sup>67</sup> *Idem.*

<sup>68</sup> Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), *La Agenda 21 y el Cambio Climático*, [en línea], Dirección URL: [http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/Unfccc/ccage21.htm#Capítulo 9](http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/Unfccc/ccage21.htm#Capítulo%209), [fecha de consulta: 18 de junio de 2009].

<sup>69</sup> Omar Raúl Masera, "Revista Ciencias", *Cambio Climático*, Núm. 81, México, Enero-Marzo, 2006, p. 4

Niño” en 1988, por ejemplo, “con la reducción de la producción de erizo, langosta, abulón y camarón, así como en el incremento de los incendios forestales”<sup>70</sup>. En este mismo tenor, el organismo antes citado dio a conocer que “en función de los cambios de temperatura y precipitación, se ha estimado que en México los tipos de vegetación más afectados serán los bosques templados, los bosques tropicales y los bosques mesófilos de montaña”.<sup>71</sup>

Además de los efectos que el cambio climático tiene sobre las especies animales y vegetales, los efectos sobre la población humana también son importantes. Es sin duda una reacción en cadena la que está en juego, pues las especies vegetales, animales y los humanos estamos ligados entre sí, si un factor resulta afectado, esto repercute en todos los demás. No sólo por la dependencia alimentaria, sino también porque al reducir el número de árboles, estamos reduciendo la capacidad de absorción de los gases de efecto invernadero.

Por otro lado hay una gran preocupación de parte de las personas que habitan asentados en lugares de alto riesgo de inundación, o en lugares con alto riesgo de deslave, y son precisamente las personas más pobres las que son más vulnerables ante las variaciones climáticas.

Por las razones antes expuestas, es que urge que el tema de cambio climático sea elevado a un punto prioritario en las agendas de los dirigentes políticos, de manera que se busque mecanismo que hagan frente a la problemática medioambiental sobre cambio climático.

### **2.2.2 Efectos del cambio climático**

El IPCC, convino en acordar que un cambio discernible de influencia humana sobre el clima global ya se puede detectar entre las muchas variables naturales del clima. Según el panel, “la temperatura de la superficie terrestre ha aumentado aproximadamente

---

<sup>70</sup> Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), *Biodiversidad*, México, En línea, Dirección URL: <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/geoinformacion.html>, fecha de consulta: 18 de junio de 2009.

<sup>71</sup> *Idem*.

0.6°C en el último siglo”.<sup>72</sup> Las emisiones de dióxido de carbono por quema de combustibles, “han aumentado a 6.25 mil millones de toneladas desde 1996, un nuevo récord. Por otro lado, 1996 fue uno de los cinco años más calurosos que existe en los registros (desde 1866), y se estima que los daños relacionados con desastres climáticos llegaron a 60 mil millones de \$US en 1996, otro nuevo récord”.<sup>73</sup>

De acuerdo al IPCC, una duplicación de los gases de invernadero incrementaría la temperatura terrestre entre 1 y 3.5°C. Aunque no parezca mucho, es equivalente a volver a la última glaciación pero en la dirección inversa. Por otro lado, el aumento de temperatura sería el más rápido en los últimos 100000 años, haciendo muy difícil que los ecosistemas del mundo se adapten.<sup>74</sup>

En cuanto a los principales cambios que se han originado en la atmósfera, el maestro *Magaña* y Gay, en su trabajo: *Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos*, señala:

Los principales cambios en el clima se observan principalmente en el incremento del nivel del mar y de la temperatura atmosférica y marina superficial, así cambios en los patrones de precipitación, en la reducción de la extensión y grosor de la capa de hielo terrestre o glaciares, de los casquetes polares, así como cambios en las pautas de circulación atmosférica y oceánica, así como una mayor frecuencia, persistencia e intensidad de los fenómenos naturales.<sup>75</sup>

De acuerdo con Gallardo, el principal cambio a la fecha se ha dado en la atmósfera, pues explica que se ha afectado el balance de gases que forman la atmósfera. Esto es especialmente notorio en gases invernadero claves como el CO<sub>2</sub>, Metano (CH<sub>4</sub>) y óxido nitroso (N<sub>2</sub>O). “Estos gases naturales son menos de una décima de un 1% del total de gases de la atmósfera, pero son vitales pues actúan como una “frazada” alrededor de la Tierra para controlar parte del clima”.<sup>76</sup>

---

<sup>72</sup> IPCC, *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, The AR4 Synthesis Report, France, 2007.

<sup>73</sup> Global Climate Change Information Programme, *op. cit.* s/n de página.

<sup>74</sup> IPCC, “Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change”, The AR4 Synthesis Report, France, 2007.

<sup>75</sup> Magaña, V. O. y C. Gay, “*Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos*”, México, Gaceta Ecológica No.65, 2002, pp. 7-23.

<sup>76</sup> Mogens, Gallardo, *op., cit.*, p. 23.

El problema es que estamos haciendo que esta “frazada” sea más gruesa. Esto a través de la quema de carbón, petróleo y gas natural que liberan grandes cantidades de CO<sub>2</sub> a la atmósfera. Cuando talamos bosques y quemamos madera, reducimos la absorción de CO<sub>2</sub> realizado por los árboles y conjuntamente liberamos el dióxido de carbono contenido en la madera. El criar bovinos y plantar arroz genera metano, óxidos nitrosos y otros gases invernadero. Si el crecimiento de la emisión de gases invernadero se mantiene en el ritmo actual los niveles en la atmósfera llegarán a duplicarse, comparados con la época preindustrial, durante el siglo XXI. “Si no se toman medidas es posible hasta triplicar la cantidad antes del año 2100”.<sup>77</sup>

A continuación se presenta una tabla donde se refleja un aumento muy importante en la concentración de gases de efecto invernadero, los cuales han sido medidos por diferentes métodos científicos, además de constatar que efectivamente existe un cambio en las concentraciones naturales de estos gases.

**Tabla 1. Lista resumen sobre gases de efecto invernadero.**

<b>Gas Invernadero</b>	<b>Concentración 1750</b>	<b>Concentración 1992</b>	<b>Fuerza Irradiativa (W/m<sup>2</sup>)</b>
Dióxido de Carbono	280 ppmv	355 ppmv	1,56
Metano	0,8 ppmv	1,72 ppmv	0,5
Oxido Nitroso	275 ppbv	310 ppbv	0,1
CFC-11	0	280 pptv	(sin datos)
CFC-12	0	484 pptv	0,3 (todos los

<sup>77</sup> Global Climate Change Information Programme, *op. cit.* s/n de página.

			CFCs)
HCFCs/HFCs	0	Sin datos	0,05
Ozono Troposférico	Sin datos	Variable	0,2 - 0,6
Ozono Estratosférico	Sin datos	300 unidad. Dobson	-0,1

Fuente: Cambio Climático y Calentamiento Global, en línea, México, Dirección URL: <http://www.cambioclimaticoglobal.com/gasesinv.html>, fecha de consulta: 16 de julio de 2010.

El consenso científico da como resultado que seguramente habrá un aumento global de la temperatura entre “1.5 y 4.5°C en los próximos 100 años. Esto agregado al ya existente aumento de 0.5°C que ha experimentado la atmósfera desde la revolución industrial”.<sup>78</sup> Poder predecir cómo esto afectará al clima global, es una tarea muy difícil, pues el aumento de temperatura está reflejando efectos expansivos, los cuales no es fácil determinar el resultado que tendrán debido a que se agregan otros efectos inciertos. Por ejemplo, los patrones de lluvia y viento, que han prevalecido por cientos y miles de años, de las que dependen millones de especies, podrían cambiar; el nivel del mar podría subir y amenazar islas y áreas costeras bajas. En un mundo crecientemente sobrepoblado y por ello mismo con suficientes problemas de antemano para satisfacer demandas esenciales, las presiones derivadas de las catástrofes naturales causarían directamente mayores problemas incluidos la hambruna.

Según la Organización Mundial de la Salud, aún un pequeño aumento de temperatura puede causar un aumento dramático de muertes debido a eventos de temperaturas extremas; el esparcimiento de enfermedades tales como la malaria, dengue y cólera; sequías, falta de agua y alimentos. El IPCC lo plantea así: “El cambio

<sup>78</sup> United Nations Environment Programme, *Environment for Development*, En línea, Dirección URL : <http://www.unep.org/climatechange/>, Fecha de consulta: 19 de diciembre de 2009.



climático con certeza conllevará una significativa pérdida de vidas. El calentamiento de la Tierra, además de descongelar las capas polares, puede causar un cambio en el sistema de circulación del aire, cambiando patrones de lluvia”.<sup>79</sup>

## 2.3 El Efecto Invernadero

### 2.3.1 Historia y desarrollo del efecto invernadero

Es muy importante para el presente trabajo de investigación abordar el concepto del llamado efecto invernadero, acotando no sólo los antecedentes históricos de un tema tan controvertido en la actualidad sino también proporcionar una herramienta teórica tendiente a desarrollar un panorama integral de la situación actual en el mundo y sobre todo vincular el cúmulo de información existente con relación a la praxis. Cabe señalar que los conceptos disponibles que abordan el efecto invernadero son muy diversos y algunos incluso se oponen entre sí.

Si se uno se remonta a la historia, se tiene en primer lugar que en la última era glacial, “hace aproximadamente 18.000 años, la población mundial no sobrepasaba unos cientos de miles de individuos”,<sup>80</sup> cuyo impacto en el medio ambiente no era relevante o mayor a cualquier otra especie. El inicio de la era interglacial<sup>81</sup> aporta mejores condiciones para el desarrollo de diversas especies, como la de los seres humanos con la cual comienza una explosión demográfica sin precedente, caracterizada fundamentalmente por la deforestación, el desarrollo de la agricultura, y más tarde de la industria. Es propiamente en este periodo interglacial donde la alteración natural provocada por los grandes cambios que el ser humano ha hecho, que se investiguen toda una serie de eventos climáticos extremos y como resultado de muchas de estas investigaciones, se atribuya fundamentalmente a una antropogenia y no como parte del proceso natural del efecto invernadero, los drásticos cambios en el equilibrio natural de la superficie terrestre y a la composición de la atmosfera, factores que son determinantes para el equilibrio climático.

---

<sup>79</sup> Dunn, Set. *Controlling the Climate experiment erthtimes*, En línea, 1997, Dirección URL: [Http://www.earthtimes.com](http://www.earthtimes.com), Consulta: 3 de febrero de 2010.

<sup>80</sup> Pérez López, José, Espigares García, Miguel, *op. cit.*, p.p. 35-36

<sup>81</sup> Este concepto se refiere al periodo final de una glaciación entre la próxima era glaciación.

Como bien han estudiado los científicos, la retención de calor en nuestro planeta está ligada a la presencia de ciertos gases en la atmosfera y evidentemente la alteración de dichos gases tendrá alguna consecuencia negativa en el medio ambiente. En 1861, un científico irlandés llamado John Tyndall<sup>82</sup> emitió una hipótesis basada en el estudio de ciertos gases y la retención de calor que provocaban, así como de entender y estudiar que la tierra pasa por eras glaciales, en las que la falta de concentración de ciertos gases puede provocar la falta de retención del calor, por ello de que “cualquier pequeña variación en la composición atmosférica, fundamentalmente del vapor de agua, podría ocasionar un cambio climático”,<sup>83</sup> y hoy en día los científicos hacen una relación directa del estudio de Tyndall con la alteración de los componentes atmosféricos que han dado pie a las diversas teorías sobre el calentamiento global.<sup>84</sup>

Pero no es, sino hasta comienzos del XX, que gracias a la aportación del científico sueco Svante Arrhenius, ganador del premio Nobel de Química en 1903,<sup>85</sup> que se considera científicamente la teoría del efecto invernadero, como una explicación a cambios climáticos y su vez relacionarlo con los grandes ciclos bio-geoquímicos e incluso el impacto de los efectos de la civilización industrial a través del consumo de combustibles fósiles.

Más adelante, el ingeniero inglés Guy Callendar, un aficionado a la meteorología, retomó la teoría de Tyndall sobre cambio climático y realizó las correcciones en lo referente a la absorción de CO<sub>2</sub> por parte de los océanos,<sup>86</sup> y “estimó que la temperatura del planeta aumentaría 0.03°C por año”.<sup>87</sup> Hoy se sabe que durante la segunda mitad del siglo XX aumentó 0.05°C,<sup>88</sup> ciertamente, Callendar no estaba tan equivocado. De todas maneras, este físico especialista en vapor actuaba por intuición, nadie sabía hasta qué punto el CO<sub>2</sub> podía absorber la radiación solar. Sin embargo años más tarde, con la aparición de la espectrofotometría de infrarrojos, se pudo medir

---

<sup>82</sup> Schifter, Isaac y González Macías, Carmen. *La Tierra tiene fiebre*, México, FCE, 2005. p. 40.

<sup>83</sup> *Idem*.

<sup>84</sup> Tyndall Centre, *For climate change reserch*, UK, en línea, Dirección URL: <http://www.tyndall.ac.uk/about>, fecha de consulta: 18 de junio de 2009.

<sup>85</sup> Schifter, Isaac y González Macías, Carmen, *op., cit.* p. 41.

<sup>86</sup> *Ibidem*. p. 43.

<sup>87</sup> El Cedazo. "Historia del calentamiento Global: De Arrhenius al IPCC", En línea, Dirección URL: <http://eltamiz.com/elcedazo/2008/09/07/historia-del-calentamiento-global-de-arrhenius-al-ipcc/1>, Fecha de consulta: 18 de junio de 2009.

<sup>88</sup> Chang, Raymond, *op., cit.* p. 764.

la capacidad del dióxido de carbono de absorber radiación infrarroja, conduciendo su aumento al efecto invernadero.

Aunque las comunidades científicas no rechazaban el trabajo de Tyndall, Arrhenius y de Callendar, argumentaban que “el dióxido de carbono sería absorbido por los océanos y que si éstos no alcanzaban a absorberlo, entrarían en acción otros agentes como los árboles y las plantas, aclarando que en unos cuantos años la tierra se auto regularía”.<sup>89</sup> Aunque dichos razonamientos estuvieran fundados, eran meramente subjetivos, puesto que Callendar “refutaba que los océanos fueran capaces de absorber todo ese dióxido de carbono que se estaba produciendo”<sup>90</sup>, además de señalar que poco se sabía en aquél entonces sobre el verdadero funcionamiento de este proceso relacionado con el del ciclo del carbono.

En 1957 el científico Charles Keeling y su equipo empezaron a medir los niveles de CO<sub>2</sub> de la atmósfera en dos lugares distantes del planeta: Mauna Loa y la Antártida, dando como resultado que existía un incremento exponencial de CO<sub>2</sub>. Con relación a los datos obtenidos por Keeling, desde los años treinta del S. XX, se hicieron alrededor del mundo toda una serie de registros climatológicos, los cuales fueron utilizados por Keeling y que hoy en día los científicos también usan para corroborar sus mediciones y compararlos con los aumentos considerables de CO<sub>2</sub>, en la atmósfera.<sup>91</sup>

### 2.3.2 Efecto invernadero natural

El efecto invernadero no es un fenómeno producido por el hombre, por el contrario, “es un efecto natural derivado de un proceso de millones de años en el que se formó la atmósfera para proteger a la tierra de diversas afectaciones provenientes del espacio exterior”,<sup>92</sup> donde la influencia de “la radiación solar es una de las muchas amenazas que puede afectar al planeta tierra desde el exterior”.<sup>93</sup> Con relación a esto, una de las

---

<sup>89</sup> Schifter, Isaac y González Macías, Carmen, *op. cit.* p. 43.

<sup>90</sup> *Idem.*

<sup>91</sup> Díaz, Angel, El Mundo, “Charles David Keeling, descubridor del cambio climático”, Lunes, 27 de junio de 2005, En línea, Dirección URL: <http://www.elmundo.es/elmundo/2005/06/24/obituarios/1119620674.html>, Fecha de consulta 23 de abril de 2010.

<sup>92</sup> Chang, Raymond, *op. cit.*, p. 763.

<sup>93</sup> *Ibidem.* p. 752.

funciones de la atmósfera, es la de retener una parte del calor de la radiación solar y mantener una temperatura adecuada para el desarrollo de la vida en la tierra.<sup>94</sup>

Ahora bien, este efecto invernadero, como lo llaman los científicos, no es un fenómeno como tal, sino un proceso y ejercicio natural del planeta tierra, donde una serie de gases que componen la atmósfera son producidos de manera natural y en proporciones adecuadas para no retener ni liberar demasiado calor de la radiación solar.<sup>95</sup> Los científicos entienden muy bien este efecto invernadero como parte de la naturaleza misma, sin embargo, la cuestión del fenómeno de efecto invernadero está ligada a una serie de eventos muy prominentes en el entorno ambiental, donde no se sabe con exactitud si es debido a este proceso natural o a la intervención de los procesos de producción del ser humano.<sup>96</sup> Uno de esos eventos es el derretimiento acelerado de los glaciares y el aumento de la temperatura mundial, los cuales causan muchos desequilibrios ecológicos.

### **2.3.3 Gases de efecto invernadero (GEI)**

#### **2.3.3.1 Dióxido de Carbono**

De acuerdo con el IPCC, “los gases de efecto invernadero son emitidos por procesos naturales y no naturales”,<sup>97</sup> por ejemplo, esto se puede observar en las reacciones microbianas, erupciones volcánicas y la evaporación del mar, entre otras. Por lo que a las actividades humanas se refiere, encontramos la quema de combustibles fósiles, producción de refrigerantes, deforestación, cambio de uso de suelo, quema de biomasa y otras de la misma naturaleza, las cuales emiten cantidades adicionales de gases de efecto invernadero, que se suman a otros que no ocurren naturalmente, como son los clorofluorocarbonos (CFC); hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y halones comúnmente usados en la refrigeración, aire acondicionado y, como agentes extintores de fuego.

---

<sup>94</sup> La atmósfera terrestre está constituida principalmente por nitrógeno (78%) y oxígeno (21%). El 1% restante lo forman el argón (0,9%), el dióxido de carbono (0,03%), distintas proporciones de vapor de agua, y trazas de hidrógeno, ozono, metano, monóxido de carbono, helio, neón, kriptón y xenón.

<sup>95</sup> Chang, Raymond, *op. cit.*, p. 764.

<sup>96</sup> Schiffer, Isaac y González Macías, Carmen, *op., cit.* p. 39.

<sup>97</sup> IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis, op., cit.* sin número de página.

En este mismo orden de ideas y según con lo que concluyó el IPCC, dentro de los GEI, encontramos al bióxido de carbono, de ahora en adelante CO<sub>2</sub>, el cual es considerado el GEI más importante debido a su larga vida en la atmósfera (entre 5 y 200 años); a su forzamiento radiactivo (1.3-1.5 Wm<sup>-2</sup>), que es un índice de la importancia del factor como mecanismo potencial de cambio climático; y al significativo incremento de su concentración atmosférica (31 por ciento respecto a la época preindustrial); su potencial de calentamiento es de 1.0 y es usado como referencia para establecer el potencial del resto de los GEI”.<sup>98</sup>

La cuantificación del efecto invernadero ocasionado por la contaminación atmosférica de origen antropogénico es difícil, ya que habría que considerar los efectos de retroacción positiva, los pozos, es decir, la reabsorción por biosfera e hidrosfera de parte de los gases emitidos y los posibles efectos anti-invernadero o retroacciones negativas que pudieran ocurrir, tanto de forma natural como por la intervención del hombre. De acuerdo con José Pérez López y Miguel Espigares García, “las actividades humanas han alterado los ciclos biogeoquímicos de los principales gases invernadero, y actualmente están aumentando las emisiones de los mismos aproximadamente un 0.5% anual”.<sup>99</sup>

El Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) es el gas más abundante pero con menor concentración en la atmósfera y está involucrado en el complejo ciclo del carbono y del oxígeno. Dicho gas “es el principal gas responsable de retener el calor cerca de la superficie de la Tierra”, y sin éste presente en la atmósfera, la tierra sería 30°C más fría”.<sup>100</sup>

El CO<sub>2</sub> puede ser producido por diversas fuentes naturales y otras antropogénicas. La liberación de CO<sub>2</sub> por descomposición de la materia orgánica, los incendios forestales no provocados por el hombre, las erupciones volcánicas, y la respiración de los seres vivos, son fuentes naturales del CO<sub>2</sub>; la combustión de combustibles fósiles (petróleo, gas natural y carbón) y diversas actividades humanas cotidianas, son fuentes antropogénicas.<sup>101</sup>

---

<sup>98</sup> *Idem.*

<sup>99</sup> Pérez López, José, Espigares García, Miguel, *op. cit.*, pp. 40-41.

<sup>100</sup> Chang, Raymond, *op. cit.*, p. 763.

<sup>101</sup> *Idem.*

Por otro lado, el CO<sub>2</sub> como parte de varios ciclos químicos-biológicos, es disuelto de manera natural en los océanos y consumido en procesos fotosintéticos. Cabe señalar que estudios muy recientes han hecho mediciones de la concentración atmosférica del CO<sub>2</sub>, por diversos métodos científicos, “dando a conocer que existe 25% más CO<sub>2</sub> hoy día, que la precedente a la época preindustrial”.<sup>102</sup> Aunque una parte importante del CO<sub>2</sub> producido es absorbido de manera natural, gran parte queda en la atmósfera porque se rebaza en gran proporción la capacidad natural de asimilar el CO<sub>2</sub> excedente en la atmósfera, provocando que haya mayor retención de calor en la superficie terrestre y contribuya a provocar un desequilibrio en el clima, afectando al medio ambiente y desencadenando otros factores que afectan el equilibrio de los ciclos de regulación térmica de la Tierra.

### 2.3.3.2 Metano

El gas Metano, es otro gas de efecto invernadero (CH<sub>4</sub>), que puede ser producido de manera natural a través de procesos anaeróbicos tales como los cultivos de arroz, la digestión animal y por la descomposición de materia orgánica en condiciones anaeróbica y puede ser encontrado de manera natural, hasta en un 97% de la composición del gas natural, en las minas de carbón, donde también es considerado como un peligro por el riesgo de provocar explosiones y de asfixiar a los trabajadores e incluso es posible encontrarlo burbujeando en ciénagas y pantanos. La particularidad de este gas es descompuesto de manera natural en la baja atmósfera por reacción con radicales hidroxilo libres (-OH).<sup>103</sup>

Así como el CO<sub>2</sub>, las concentraciones de metano han aumentado por acción antropogénica directa e indirectamente. Entre las actividades relacionadas con el aumento están la extracción de combustibles fósiles, la producción de basura, la descomposición de suelos fríos por calentamiento global, descomposición de materia orgánica en mares, océanos, lagos y lagunas de agua fría, también por el aumento de

---

<sup>102</sup> *Idem.*

<sup>103</sup> Morrison, Robert Thornton y Boyd, Robert Neilson. *Química Orgánica*. México, Ed. Pearson, 1998, p. 41.

temperatura en el ambiente y las corrientes marinas y la producción ganadera y agrícola".<sup>104</sup>

El metano es un gas que en algún momento de la historia de la tierra fue parte del proceso atmosférico de crear condiciones climáticas y químico-biológicas para el desarrollo de la vida, y dentro de éstas funciones era la de retener el calor aún más que el CO<sub>2</sub>.<sup>105</sup> Este gas crea una gran preocupación porque no está siendo asimilado en su totalidad de manera natural, debido a consecuencias de las actividades del ser humano, que modifican los procesos naturales.

### 2.3.3.3 Ozono

El ozono (O<sub>3</sub>) en la estratosfera filtra los UV dañinos para las estructuras biológicas, es también un gas invernadero pero que su función primordial es la de absorber la radiación infrarroja y filtrarla. La concentración de ozono en la atmósfera no es uniforme sino que varía según la altura. Se forma a través de reacciones fotoquímicas que involucran radiación solar, una molécula de O<sub>2</sub> y un átomo solitario de oxígeno. Es destruido por procesos fotoquímicos que involucran a radicales hidroxilos, NO<sub>x</sub> y cloro (Cl) y la concentración es determinada por un fino proceso de balance entre su creación y su destrucción.<sup>106</sup>

El principal problema del ozono como gas de efecto invernadero, no es la de retener o contener el calor de la energía solar debido a sus grandes concentraciones en la atmósfera, por el contrario, hay contaminantes producidos por el ser humano que se han encargado de destruirla y su función de filtrar la energía solar para evitar los dañinos rayos UV, está siendo muy alterada. Se teme su eliminación por agentes que contienen CFCs, que en las alturas estratosféricas, donde está la capa de ozono, son transformadas en radicales que alteran el fino balance que mantiene esta capa protectora.<sup>107</sup>

---

<sup>104</sup> *Idem.* p. 42.

<sup>105</sup> *Idem.* p. 43.

<sup>106</sup> Cambio Climático y Calentamiento Global, op. cit., sin número de página.

<sup>107</sup> *Idem.*

#### 2.3.3.4 Óxidos nitrosos atmosféricos

Es producido por procesos biológicos en océanos y suelos, pero principalmente es producto de procesos antropogénicos que incluyen la combustión industrial, gases de escape de vehículos de combustión interna, producción de nylon y ácido nítrico, así como prácticas agrícolas, quema de biomasa y combustibles. El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) es un gas que contribuye por sí solo, con “el 6 % del calentamiento global.”<sup>108</sup> La contribución de cada molécula es “200 veces más potente que el dióxido de carbono, con un tiempo de residencia en la atmósfera de 150 años”.<sup>109</sup> Es destruido fotoquímicamente en la alta atmósfera, sin embargo, las concentraciones solo pueden indicar la incidencia del ser humano, ya que no hay fuente natural que produzca tanto N<sub>2</sub>O,<sup>110</sup> lo suficiente como para generar tantos estragos en el clima del Planeta debido a su propiedad de retener el calor.

#### 2.3.3.5 Halocarburos

Los halocarburos son los principales responsables de la destrucción de la capa de ozono que protege a la Tierra de los rayos UV; principalmente los Clorofluorocarbones. Estos gases son compuestos mayormente de origen antrópico, que contienen carbono y halógenos como cloro, bromo, flúor y a veces hidrógeno. Los Clorofluorocarbones (CFC) comenzaron a producirse en los años 30 para refrigeración y posteriormente se usaron como propulsores para aerosoles y en la fabricación de espuma.<sup>111</sup>

El premio nobel de química Mario Molina y su colega, el profesor Sherwood Rowland, hicieron un estudio principalmente en los CFC, mismo que sirvió de base para el estudio de otros compuestos nocivos para la capa de Ozono. Este descubrimiento les otorgó el premio nobel, pues sus aportaciones generaron no solo un interés científico, sino social, pues alertó seriamente de las consecuencias nocivas que el ser humano está generando con un desarrollo industrial sin control, sin regulación y sin observancia

---

<sup>108</sup> Chang, Raymond, *op. cit.* p.759.

<sup>109</sup> Schifter, Isaac y González Macías, Carmen, *op. cit.*, p. 88

<sup>110</sup> *Ibidem.* p.79.

<sup>111</sup> *Idem.*



continua. Por ello, la necesidad de investigar y conocer tanto la naturaleza en conjunto, así como las consecuencias de un desarrollo industrial sin el cuidado de una investigación y control científico dentro de un marco regulatorio, no solo nacional sino internacional para evitar situaciones tan delicadas como lo es la destrucción de la capa de ozono y del calentamiento global dentro del marco del cambio climático.<sup>112</sup>

### **2.3.4 La Contaminación y su impacto global**

Como se ha visto anteriormente, el llamado efecto invernadero es un fenómeno que se produce de manera natural en nuestro planeta, sin embargo lo que preocupa a los científicos, educadores, civiles, actores varios de las relaciones internacionales, entre otros, es la gran cantidad de contaminantes que se arrojan a mantos acuíferos, mares, lagunas, ríos, y especialmente la gran cantidad de contaminantes que se arrojan a la atmósfera provocando los llamados gases de efecto invernadero y demás gases nocivos para la biósfera y por supuesto al ser humano.

La contaminación en principio de cuentas nos remite a una idea negativa. Se presenta y aplica a gran número de aspectos, sin embargo habrá que puntualizar que para la presente investigación, el término contaminación estará ligado al aspecto medioambiental. De acuerdo con José Pérez y Miguel Espigares, “Contaminante es todo factor que contribuye o causa deterioro en el medio ambiente”.<sup>113</sup>

Por otro lado los autores antes mencionados explican que la contaminación puede ocurrir por incorporación de sustancias extrañas a la atmosfera, como por ejemplo algunos tipos de hidrocarburos, o por variaciones cuantitativa o cualitativamente importantes en su composición. Generalmente se produce por eliminación de grandes cantidades de residuos en puntos concretos, superándose la capacidad natural de reciclaje, lo que a su vez está relacionado con el transporte de recursos en los ecosistemas, por lo que, de forma genérica, podríamos definir la

---

<sup>112</sup> Fog, Lisbeth. “Pérdida de ozono y calentamiento global”, Colombia, Asociación Colombiana de Periodismo Científico, En línea, Dirección URL: <http://www.ambiental.net/noticias/cambioclimatico/CambioClimaticoRowlandEntrevista.htm>, Fecha de consulta: 22 de junio de 2010.

<sup>113</sup> Pérez López, José, Espigares García, Miguel, *op. cit.* p. 26.

“contaminación como la obstrucción de los ciclos naturales como consecuencia de un transporte desequilibrado en favor de las entradas al ecosistema”.<sup>114</sup>

En cuanto a contaminación atmosférica se refiere, José Pérez y Miguel Espigares explica que:

Ésta puede ser de origen natural, es decir, por las emisiones que se producen a partir de océanos, vegetación, vulcanismo, incendios forestales, erosión del suelo, otros de la misma naturaleza, o antropogénica; relativa a la contaminación que fundamentalmente se debe a los procesos originados por las actividades industriales, combustión de recursos fósiles, desertización, incendios forestales intencionados, prácticas agrícolas, y otras de la misma naturaleza originadas por la intervención del hombre sobre el manejo de los recursos naturales.<sup>115</sup>

De manera genérica se puede definir contaminante, como toda materia o sustancia, y sus combinaciones o sus derivados químicos y biológicos, tales como humos, polvos, gases, cenizas, bacterias, residuos, desperdicios y cualesquiera otros agentes, que al incorporarse o adicionarse al ambiente puedan alterar o modificar sus características naturales, también se considera como un contaminante a toda forma de energía, como calor, radiactividad y ruido que alteren el estado natural del ambiente. La definición anterior se ha generalizado hoy en día y se propone para efectos de comprensión del tema medioambiental que se aborda a lo largo del presente trabajo.

Desde el punto de vista del bienestar humano, “se entiende por contaminación, la presencia en el ambiente de sustancias o factores físicos, químicos o biológicos que perjudiquen o molesten la vida”<sup>116</sup>, pero para ser más enfáticos, cuando se habla de los factores que molestan a la vida, estamos hablando de aspectos que se relacionan con la salud y el bienestar humano, llámese contaminación relacionada con el ruido, el *smog* que provoca desde una irritación en las vías respiratorias hasta una enfermedad aguda derivada de la exposición a dicho contaminante y otros factores propios del individuo; también encontramos a la flora y la fauna, la cual se ha visto severamente afectada debido a la degradación de sus espacios naturales, así como por la

---

<sup>114</sup> *Idem.*

<sup>115</sup> *Idem.*

<sup>116</sup> Gutierrez, Hector, Romieu, Isabelle, Corey, Germán, Fortoul, Teresa, *Contaminación del aire; riesgos para la salud*, México, Ed. El manual moderno, 1997, p. 2

sobreexplotación del hombre, también encontramos otros aspectos no menos importantes como la calidad del aire, agua, suelo, entre otros.

La contaminación es el principal causante del problema medioambiental que se presenta a nivel local, o global. Ambos repercuten en la conservación de especies animales y vegetales, en la salud humana, a nivel cultural, social, económico y político. La cuestión de la contaminación medio ambiental es un tema que en los últimos años ha estado en la agenda política de gobiernos y organismos internacionales. Es un tema sensible porque compromete a la industria de los países a rediseñar sus formas de producción con el objetivo de no seguir comprometiendo el medio ambiente, pero sobre todo compromete a los gobiernos para dirigir, controlar y fomentar en la sociedad la vía para un mejor trato al medio ambiente.

Estos efectos dependen de la concentración en la que se encuentren las sustancias, de su persistencia y de su biodisponibilidad, pudiendo ocasionar desde efectos no letales, como el desplazamiento temporal de algunas especies, hasta la muerte de poblaciones enteras.

De acuerdo con Neuzil, M. y W. Kovarik, “los efectos de la contaminación en el mundo comenzaron a ser mayormente visibles a partir de la Revolución Industrial (1830-1890)”,<sup>117</sup> cuando la producción en masa, así como el hacinamiento de personas en las ciudades, provocó condiciones insalubres que produjeron muertes masivas, enfermedades crónicas y degenerativas, además de la devastación de bosques y ríos. Esta situación se vio magnificada posteriormente por la llamada “Revolución Química”,<sup>118</sup> la cual propició la utilización de miles de sustancias para fabricar productos de consumo diario, sin la realización de estudios científicos para conocer los posibles efectos toxicológicos de la mayoría de estas sustancias en el hombre y el medio ambiente.

Asociados a estos potenciales cambios, habrá grandes alteraciones en los ecosistemas globales. Trabajos científicos sugieren que los rangos de especies arbóreas, podrán variar significativamente como resultado del cambio climático global. Por ejemplo, estudios realizados en Canadá “proyectan pérdidas de aproximadamente

---

<sup>117</sup> Neuzil, M., W. Kovarik, “Mass Media and Environmental Conflict: America’s Green Cruzades.Sage Publications”, Nueva York, 1996, 245 p.

<sup>118</sup> *Idem.*

170 millones de hectáreas de bosques en el sur Canadiense y ganancias de 70 millones de hectáreas en el norte de Canadá, por ello un cambio climático global como el que se sugiere, implicaría una pérdida neta de 100 millones de hectáreas de bosques”.<sup>119</sup>

Aun así, hay una considerable incertidumbre con respecto a las implicaciones del cambio climático global y las respuestas de los ecosistemas que, a su vez, pueden traducirse en lo que algunos ha denominado “desequilibrios económicos”.<sup>120</sup> Este tema será de vital importancia en países que dependen fuertemente de recursos naturales para la transformación en alguna de las industrias económicas. Es por ello que sin la búsqueda por ejemplo de energía alternativa, la situación de los sectores económico se verá gravemente afectada y podría conducir incluso a conflictos económicos muy severos.

Con respecto al impacto directo sobre seres humanos, las proyecciones de las consecuencias del calentamiento global, producto de la contaminación, pueden incluir diversos fenómenos naturales, los cuales a su vez desencadenarían otros problemas sociales, económicos y hasta políticos. En general, la proyección exacta de las consecuencias del calentamiento global es una de las tareas más difíciles, pues no hay una certidumbre de que se haga algo en concreto para frenar el problema, establecer los alcances del problema y consecuentemente solucionarlo. Lo único claro es que la contaminación en general está repercutiendo en la vida del planeta y es imperante hacer algo para encontrar de nuevo el equilibrio que el ser humano ha perdido no sólo consigo mismo, sino con el medioambiente que lo rodea en este Planeta Tierra.

---

<sup>119</sup> Sargent, N.E., “Redistribution of the Canadian boreal forest under a warmed climate”, Climatological Bulletin, Vol. 22, Canada, 1988, pp. 23-34.

<sup>120</sup> Canadian Environmental Agency, “Environmental Issues”, en línea, Canada, Dirección URL: <http://www.eei.org>, consulta 28/12/2009.

### 3. EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

#### 3.1 Las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial

En el presente apartado se ofrece información de los informes del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático<sup>121</sup>; en el cual se muestran datos actualizados sobre los escenarios de emisiones y las proyecciones de cambio climático futuro para el siglo XXI y períodos más prolongados.

De acuerdo con el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, de ahora en adelante IPCC, “a escala global, las proyecciones indican que la concentración de CO<sub>2</sub> en el año 2100 podría ser de entre 540 y 970 partes por millón y que el aumento de la temperatura media de la superficie del planeta será de 1.4 a 5.8°C en el periodo 1990-2100”.<sup>122</sup> Lo anterior obviamente traería repercusiones que están relacionadas con el aumento en las precipitaciones sobre todo en las regiones situadas en latitudes altas y septentrionales, mientras que en otras regiones como “Australia, América Central y África meridional las precipitaciones de invierno probablemente continuarán descendiendo”.<sup>123</sup> Otro aspecto relacionado con las repercusiones del aumento de la temperatura, es el aumento en el nivel del mar, el cual “se prevé que aumentará entre 9 y 88 centímetros para el periodo 1990 a 2100, aunque con importantes variaciones regionales”.<sup>124</sup>

Por otro lado, las emisiones de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), se han incrementado de manera directa con la quema de combustibles fósiles y el cambio de uso del suelo, ambos relacionados desde luego con una actividad económica de gran demanda internacional, pues gran parte de lo que se produce requiere de combustibles fósiles empleados en las diferentes industrias, así como en las actividades de diarias de los

---

<sup>121</sup> IPCC, *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (Directores de la publicación)], Ginebra, Suiza, p.104

<sup>122</sup> IPCC, *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2007*, En línea, Dirección URL. [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf), Fecha de consulta: 3 de marzo de 2010.

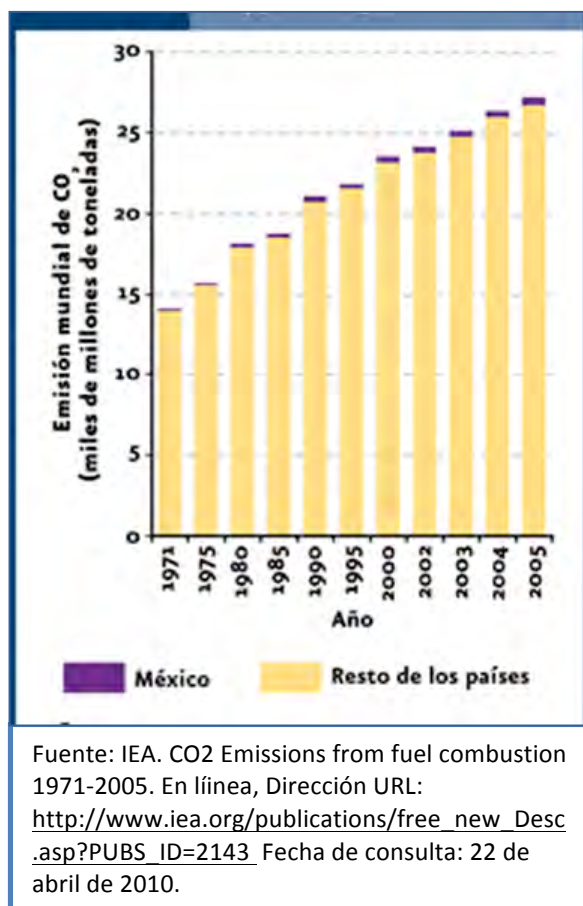
<sup>123</sup> *Idem.*

<sup>124</sup> *Idem.*

individuos. De acuerdo con la National Oceanic and Atmospheric Administration, la cual lleva a cabo monitoreos atmosféricos.

Durante el periodo 1971-2005, la emisión mundial derivada del consumo y quema de combustibles fósiles aumentó alrededor de 90% [Figura 1]. México contribuyó, en 2005, con alrededor de 1.4% de las emisiones de GEI a nivel mundial, lo que lo ubicaba entre los primeros quince países por su volumen de emisión; sin embargo en base a los inventarios nacionales de GEI, realizados por el Instituto Nacional de Ecología en 2006, resaltó que México había contribuido con alrededor de 1.6% de las emisiones de GEI en 2006, ubicándose en la posición número trece a nivel mundial.<sup>125</sup>

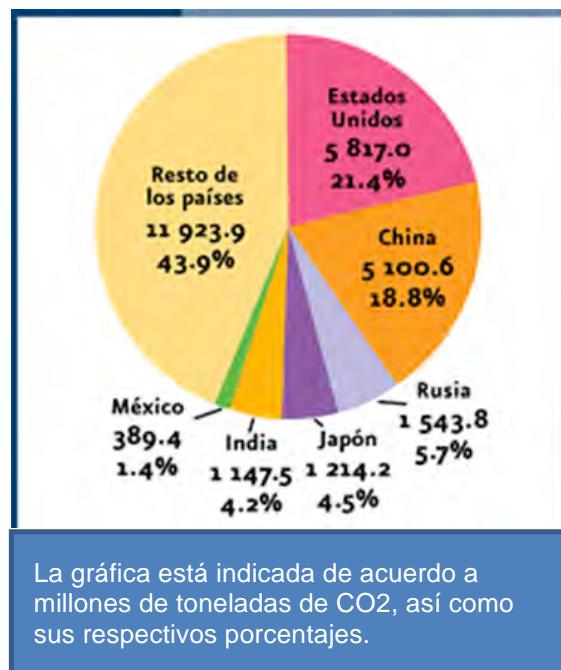
**Gráfica 1. Emisiones mundiales derivada del consumo y quema de combustibles fósiles 1971-2005.**



<sup>125</sup> National Oceanic and Atmospheric Administration, *Earth System Research Laboratory, Global Monitoring Division*, En línea, EE.UU, 2009. Dirección URL: [http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/tre\\_glob.html](http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/tre_glob.html), Fecha de Consulta: 19 de noviembre de 2009.

Por otro lado, de acuerdo con el IPCC, en 2005 cinco países fueron responsables de poco más de la mitad del CO<sub>2</sub> emitido a nivel mundial por consumo y quema de combustibles fósiles (Gráfica 2). En ese año “se generaron alrededor de 27 mil millones de toneladas de bióxido de carbono, de las cuales 14 mil 823 (54.6%) provinieron de Estados Unidos, China, Rusia, Japón e India. Destacan los casos de Estados Unidos y China, que fueron responsables de aproximadamente 22 y 19%, respectivamente, de las emisiones totales del planeta”<sup>126</sup>.

**Gráfica 2. Contribución de emisiones de CO<sub>2</sub> de los principales países y de México**



Fuente: IEA. CO<sub>2</sub> Emissions from fuel combustion 1971-2005. En línea, Dirección URL: [http://www.iea.org/publications/free\\_new\\_De.sc.asp?PUBS\\_ID=2143](http://www.iea.org/publications/free_new_De.sc.asp?PUBS_ID=2143) Fecha de consulta: 22 de abril de 2010.

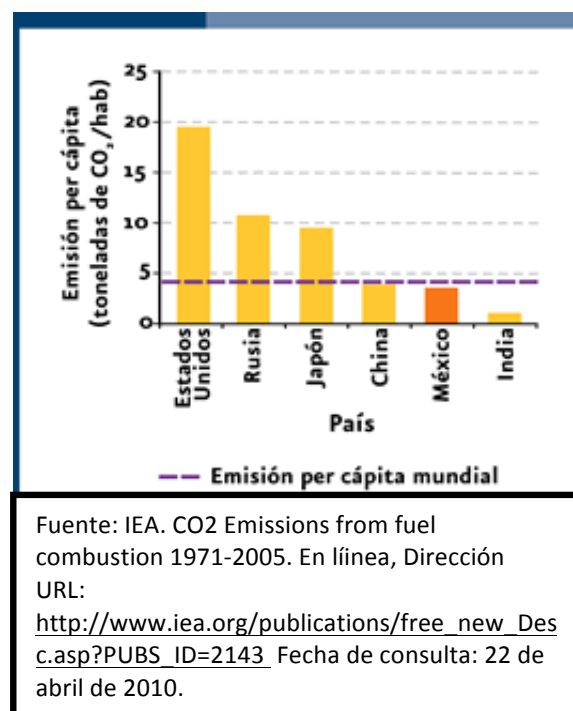
Si se examinan las emisiones por habitante, se podrá observar que Estados Unidos “posee una emisión de 19.5 toneladas de CO<sub>2</sub> por persona”,<sup>127</sup> es decir casi cinco veces

<sup>126</sup> IPCC, 2007, *op. cit.*, p. 23.

<sup>127</sup> SEMARNAT, *Informe de Cambio Climático*. Capítulo 5: Atmósfera, México, En línea, Dirección URL: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_2008/05\\_atmosfera/cap5\\_2.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/05_atmosfera/cap5_2.html), Consulta: 6 de octubre de 2010.

mayor a la emisión per cápita mundial, la cual representa 4.12 toneladas de CO<sub>2</sub> por persona (Gráfica 3). Por otro lado se observa que “Rusia y Japón poseen emisiones per cápita de poco más del doble que el valor mundial, mientras que China e India tienen valores menores que la emisión per cápita mundial”<sup>128</sup>. En el caso de México, “la cifra puede variar entre 3.6 y 3.9 toneladas de CO<sub>2</sub> por persona, lo que lo ubicaría en el lugar 69 a nivel mundial, dependiendo de la fuente de datos de emisión que se empleé”.<sup>129</sup>

**Gráfica 3. Emisiones per cápita de CO<sub>2</sub>**



De lo anterior se desprende que en general, aquellos países que gozan de un mayor nivel de ingreso per cápita son aquellos que emiten una mayor cantidad de CO<sub>2</sub> por habitante debido a la gran cantidad de quema de combustibles fósiles. En la medida en que el nivel de ingreso es menor, un mayor porcentaje de la población subsiste con el consumo de combustibles tradicionales, como la leña o el bagazo. De acuerdo con dicho planteamiento eso ocasiona que las emisiones per cápita de ciertos países sean menores en la medida en que la mezcla de combustibles consumidos incorpora una

<sup>128</sup> *Idem.*

<sup>129</sup> *Idem.*



cierta proporción de biomasa. La dependencia de combustibles tradicionales limita entonces el desarrollo de ciertas actividades como sería el caso del transporte y por consiguiente, limita el crecimiento de las emisiones.

En el caso de países que dependen del carbón como principal fuente de energía, se presentan mayores emisiones per cápita aun cuando el nivel de ingreso sea menor, mientras que en países donde la matriz energética incluye una mayor proporción de generación con energía nuclear, geotérmica, o hidroeléctrica, las emisiones per cápita serían menores aun cuando exista un mayor nivel de ingreso.

El ingreso per cápita, sin embargo, no es el único indicador para comparar el nivel de desarrollo y por tanto de emisiones de los países. Una comparación relevante es la incorporación del Índice de Desarrollo Humano (IDH), generado anualmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). “El Índice de Desarrollo Humano mide los logros alcanzados por un país en cuanto a tres dimensiones básicas del desarrollo: salud y esperanza de vida; educación de la población; y el ingreso per cápita”.<sup>130</sup> Un mayor nivel de desarrollo humano está generalmente asociado a un mayor nivel de emisiones per cápita.

En este apartado se puede concluir que en aquellos países donde existe una mayor dependencia de combustibles tradicionales, como la *biomasa*<sup>131</sup>, el nivel de desarrollo humano es menor y al mismo tiempo su nivel de emisiones; por otro lado, en los países donde de manera preponderante existe un consumo de combustibles comerciales, generalmente fósiles, se emiten mayores emisiones de CO<sub>2</sub> y existe un nivel de desarrollo humano más alto.

### **3.2 Las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel local**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) establece el marco de trabajo y de esfuerzos intergubernamentales para combatir el

---

<sup>130</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, México, 2009 En línea, Dirección URL: <http://www.undp.org.mx/>, Fecha de consulta: 2 de marzo de 2010.

<sup>131</sup> La biomasa es el nombre dado a cualquier materia orgánica de origen reciente que haya derivado de animales y vegetales como resultado del proceso de conversión fotosintético. La energía de la biomasa deriva del material de vegetal y animal, tal como madera de bosques, residuos de procesos agrícolas y forestales, y de la basura industrial, humana o animales.

cambio climático. La Convención ha sido aceptada casi universalmente –192 países la han ratificado – y es utilizada por los gobiernos para, entre otros propósitos, generar, integrar y diseminar información sobre las emisiones de gases de efecto invernadero. “México se adhirió a la Convención el 13 de junio de 1992 y ratificó la misma el 11 de marzo de 1993, la cual entró en vigor el 21 de marzo de 1994”<sup>132</sup>. México como signatario y miembro de la Convención, y según el artículo 4 de la misma, al ratificarla adquirió el compromiso de elaborar, actualizar periódicamente, publicar y facilitar a la Conferencia de las Partes, de conformidad con el artículo 12, inventarios nacionales de las emisiones antropogénicas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando metodologías comparable.<sup>133</sup>

En cumplimiento al compromiso que México adquirió ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el gobierno mexicano ha preparado y presentado a la Convención un total de tres Comunicaciones Nacionales en donde incorporó inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero. Los inventarios nacionales en ellos incluidos corresponden a la estimación de las emisiones para la serie de años 1994, 1990-1998 y 1990-2002. “En la elaboración y actualización de cada uno de los tres inventarios, México ha seguido las metodologías de cálculo aprobadas por la CMUNCC y vigentes al momento de su realización”.<sup>134</sup>

Es el Instituto Nacional de Ecología quien realiza un seguimiento de las emisiones contaminantes a través de un Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI), el cual comprende las estimaciones de las emisiones por fuente y sumidero para cada periodo correspondiente. Para el presente análisis se tomará como referencia el último informe realizado por la autoridad, el cual corresponde al periodo 1990-2006. “Dicho informe señala que las Partes deben incluir información de un inventario nacional de las emisiones antropogénicas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero (GEI) no

---

<sup>132</sup> Instituto Nacional de Ecología, *Cambio Climático*, México, 2009, En Línea, Dirección URL: [http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/e2009\\_qaqc\\_etapa2.pdf](http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/e2009_qaqc_etapa2.pdf), Fecha de consulta: 2 de marzo de 2010.

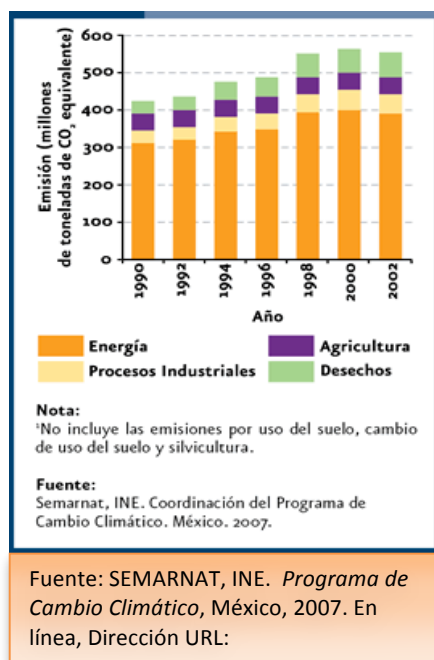
<sup>133</sup> *Idem.*

<sup>134</sup> *Idem.*

controlados por el Protocolo de Montreal, en la medida que lo permitan sus posibilidades, utilizando para su preparación las metodologías comparables que promueva y apruebe la Conferencia de las Partes”<sup>135</sup>.

De acuerdo con el último Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (INEGEI), “la emisión total de GEI aumentó alrededor de 30% entre 1990 y el año 2002. En el año 2002, las emisiones nacionales de GEI fueron de alrededor de 553 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, lo anterior sin considerar las emisiones por el uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura”<sup>136</sup>. Considerando lo anterior, “el sector energético emitió en el 2002 más del 70% (389.5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) del total de GEI, (Figura 4) el consumo de combustibles fósiles representó la principal fuente de emisiones de GEI en el país, ya que cada año ha contribuido con poco más del 63% de las emisiones totales”<sup>137</sup>.

**Gráfica 4. Emisiones Nacionales de Gases de Efecto Invernadero**



Si el análisis se hace considerando “los seis principales gases de efecto invernadero contemplados por el Protocolo de Kioto, tenemos que éstos son: CO<sub>2</sub> (bióxido de

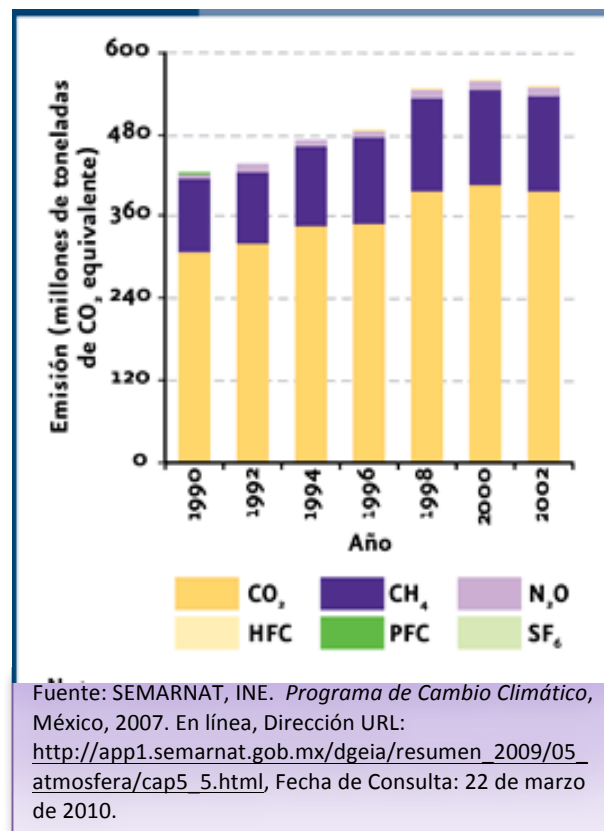
<sup>135</sup> *Idem.*

<sup>136</sup> *Idem.*

<sup>137</sup> *Idem.*

carbono), CH<sub>4</sub> (metano), N<sub>2</sub>O (óxido nitroso), HFC (hidrofluorocarbonos), PFC (perfluorocarbonos) y SF<sub>6</sub> (hexafluoruro de azufre)<sup>138</sup>, de los cuales el CO<sub>2</sub> es el contaminante que se emitió en mayor proporción a nivel nacional; 71% del total de GEI emitidos; (Figura 5) seguido por el metano, con alrededor del 25% del total.

**Gráfica 5. Emisiones Nacionales de GEI por Gas: 1990-2002.**



De lo anterior se desprende que “alrededor del 88% del CO<sub>2</sub> emitido provino del consumo de combustibles fósiles; el metano se generó principalmente por los residuos sólidos en suelo y el manejo y tratamiento de aguas residuales, aunque la agricultura y las emisiones fugitivas de combustibles contribuyeron también con cantidades significativas, alrededor de 27% de la emisión total cada una”.<sup>139</sup>

<sup>138</sup> Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, *Protocolo de Kioto de la Convención*, 1998, En Línea, Dirección URL: [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/descargas/protocolokioto.pdf](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/descargas/protocolokioto.pdf), Fecha de consulta: 2 de marzo de 2010.

<sup>139</sup> SEMARNAT, INE. *Op. cit.* Sin número de página.

De acuerdo con la National Oceanic and Atmospheric Administration, en los cálculos que se realizaron para 2006 “México por su parte contribuyó con alrededor del 1.6% por ciento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a nivel mundial, lo que lo ubica entre los primeros trece países por su volumen de emisión”<sup>140, 141</sup>

Por otro lado, de acuerdo con la OCDE, la emisión neta de CO<sub>2</sub> por habitante en “México fue de 3.7 toneladas por año en 2005, lo que coloca al país como el segundo más bajo en emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita dentro de los países de la OCDE, muy por debajo de la cifra de Luxemburgo, Estados Unidos, Australia y Canadá que reportan 24.83, 19.61, 18.4 y 17 toneladas por año, respectivamente”.<sup>142</sup> En el contexto latinoamericano, “países como Trinidad y Tobago y Venezuela superan a México en los volúmenes de emisiones por habitante”.<sup>143</sup>

En los últimos cinco años, México se presenta como un país que recién se integra a un nivel de desarrollo humano alto; sin embargo, su nivel de ingreso y de emisiones per cápita guarda más parecido con países cuyo nivel de desarrollo humano es medio. De acuerdo a los datos del IDH 2006, “México había superado un IDH de 0.80, lo que lo coloca en la clasificación de los países con alto desarrollo humano, ubicándose en el lugar 51 del mundo en términos de desarrollo humano, en el lugar 55 en ingreso per cápita<sup>144</sup> y en el puesto 63 en emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita por quema de combustibles fósiles”<sup>145</sup>. Se ha mencionado anteriormente la relación que guarda el grado de desarrollo de un país respecto a su grado de emisiones de GEI, el caso de México, representa un gran desafío dado que se ve claramente un crecimiento de desarrollo que tiende a seguir a la alza, con lo que lo hace de manera paralela un grado de emisiones. Realmente lo que preocupa no es que la población mexicana demande

---

<sup>140</sup> National Oceanic and Atmospheric Administration., *Earth System Research Laboratory. Global Monitoring Division*, En línea, EE.UU, 2009. Dirección URL: [http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/tre\\_glob.html](http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/tre_glob.html), Fecha de consulta: 19 de noviembre de 2009.

<sup>141</sup> INE. *Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero*, México, con base en: INE. INEGEI 1990-2006, En línea, Dirección URL: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/615/inventario.pdf>, Fecha de consulta: 20 de junio de 2009.

<sup>142</sup> *Idem*.

<sup>143</sup> *Idem*.

<sup>144</sup> Considera el PIB per cápita a dólares constantes de 2000, con paridad del poder de compra (PPP) para los países

<sup>145</sup> UNDP, *Informe sobre Desarrollo Humano México 2006-2007*. En línea, Dirección URL: [http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/informes/images/02ResumenEjecutivo\\_07.pdf](http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/informes/images/02ResumenEjecutivo_07.pdf), Fecha de consulta: 22 de marzo de 2010.

un mejor desarrollo, sino que se empleen mecanismos que sustituyan los combustibles fósiles por fuentes amigables con el medio ambiente, ese es realmente el desafío.

### 3.3 Evidencias del cambio climático

Las evidencias de cambios en el clima tanto a escala global como regional incluyen básicamente, “incrementos de la temperatura atmosférica y marina superficial, vapor de agua en la atmósfera y nivel del mar, así como cambios en los patrones de precipitación, vientos y pautas de circulación atmosférica y oceánica, así como mayor frecuencia, persistencia e intensidad de los fenómenos de El Niño-Oscilación del Sur”.<sup>146</sup>

El incremento de temperatura atmosférica es una de las evidencias más contundentes sobre la existencia del cambio climático, los registros demuestran que las olas de calor en el mundo aumentaron en frecuencia y duración, pues de acuerdo con el informe publicado en 2008 de los expertos del IPCC, “de los doce últimos años (1995-2006), once figuran entre los doce años más cálidos de los registros instrumentales de la temperatura mundial en superficie desde 1850”<sup>147</sup>. Aunado a lo anterior si se tomara como referencia un periodo más corto al anterior, es decir entre 1956 y 2005, el calentamiento lineal (0,13 [entre 0,10 y 0,16]°C por decenio) ha sido casi el doble del experimentado en los cien años transcurridos desde 1906 hasta 2005. Por otro lado el informe del IPCC también señala que este aumento de temperatura está distribuido por todo el planeta, y es mayor en latitudes septentrionales altas. En la región ártica, el promedio de las temperaturas ha aumentado a un ritmo que duplica casi el promedio mundial de los últimos cien años. Las regiones terrestres se han calentado más aprisa que los océanos”.<sup>148</sup> Por otro lado las observaciones efectuadas desde 1961 indican que “en promedio, la temperatura del océano mundial ha

---

<sup>146</sup> Magaña, Víctor, O. y Gay, García, Carlos. “Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos”, México, Gaceta Ecológica No. 65, 2002, p. 23.

<sup>147</sup> IPCC, 2007: *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación), Ginebra, Suiza, 2008, p. 41.

<sup>148</sup> *Idem*.

aumentado hasta en profundidades de 3000 metros como mínimo, habiendo absorbido los océanos más del 80% del calor incorporado al sistema climático.<sup>149</sup>

Además de los registros instrumentales de temperatura, también existen estimaciones de la temperatura del planeta miles de años atrás. Los paleoclimatólogos han reconstruido el clima del pasado a partir de muestras de hielo conocidas como “testigos de hielo”<sup>150</sup>, los cuales contienen burbujas que atraparon una fracción de la atmósfera de la época en que se formaron. Al analizarlas se puede estimar la temperatura, concentración de oxígeno, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y óxidos de azufre, entre otras variables. Esta información ha permitido establecer, “además de una correlación positiva entre la temperatura y la concentración de gases de efecto invernadero, particularmente la de CO<sub>2</sub>, que los niveles actuales de las concentraciones, no tienen precedente al menos en el último medio millón de años”.<sup>151</sup>

Lo anterior se puede observar mejor en la gráfica 6. Además también coincide en esto el IPCC, quien en su informe de 2007 nos muestra que “la tendencia de calentamiento de los últimos 50 años, la cual había sido de .13°C por décadas, ahora es casi el doble de la tendencia observada en los últimos 100 años; el incremento total de temperatura del periodo 1850-1899 con respecto al periodo 2001-2005 fue de 0.76°C”.<sup>152</sup>

---

<sup>149</sup> *Idem.*

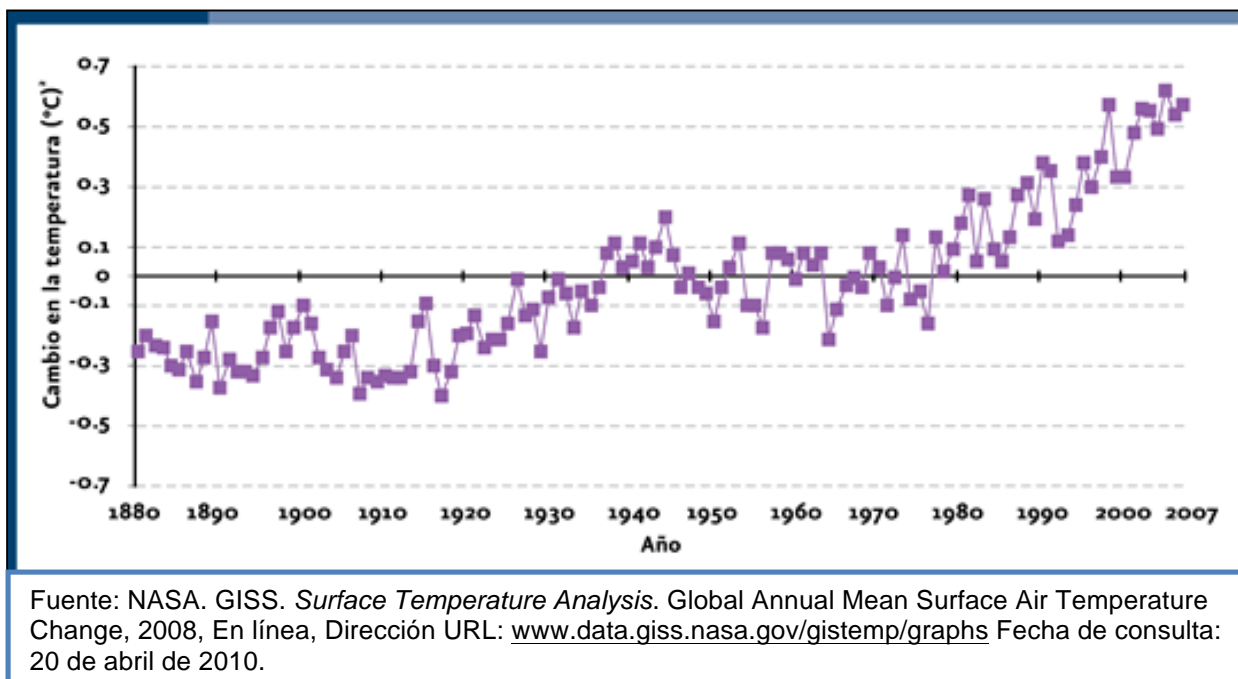
<sup>150</sup> Se refiere al material extraído de los casquetes que cubren la Antártida y Groenlandia; en el hielo han quedado atrapadas burbujas de aire con la composición en gases y otros elementos característica de la época en la que se formaron. Con las distintas proporciones de varios isótopos radiactivos se puede deducir la temperatura. El testigo más antiguo proviene de Antártica (Domo C) y tiene 800,000 años.

<sup>151</sup> GreenFacts, “Cambio Climático”, Número 2001–201, En línea, Dirección URL:

<http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico-artico/l-2/2-polar-ice-cap-melting.htm#1>, Fecha de consulta: 22 de marzo de 2010.

<sup>152</sup> IPCC. 2007, *op. cit.*, p 42.

**Gráfica 6. Variación de la temperatura global: 1880-2007<sup>153</sup>**



Por otro lado otro de las evidencias de cambios en el clima tanto a escala global como regional, apuntan hacia el aumento del nivel medio del mar, el cual es consistente con las consecuencias previstas en un escenario de calentamiento global. El promedio mundial de incremento del nivel del mar fue “en el periodo 1961-2003, de 1.8 mm por año (con un rango de 1.3 a 2.3 mm) [Ver tabla 1] Pero en el periodo 1993-2003, la tasa promedio de incremento alcanzó los 3.1 mm (2.4 a 3.8 mm) por año”<sup>154</sup>. La Tabla 1 muestra las contribuciones al incremento del nivel medio del mar asociadas al deshielo de los casquetes polares, los glaciares y las placas de hielo de Groenlandia y Antártica. “El incremento total del nivel medio del mar ha estimado en 17 cm”<sup>155</sup>, lo cual quizá podría parecer mínimo, pero si se considera que “existen numerosas ciudades ubicadas en zonas costeras bajas e incluso por debajo del nivel del mar que está en promedio a 4 metros por debajo del nivel del mar”<sup>156</sup>, aun pequeños cambios en el nivel del mar pueden tener efectos importantes.

<sup>153</sup> A) La serie de tiempo presenta el registro combinado de la temperatura global superficial terrestre y marina; B) El valor de cero presenta la temperatura media de 30 años (1951-1980), por lo que los datos se refieren a la variación anual respecto a esa media.

<sup>154</sup> IPCC, 2007, *op. cit.* p. 42.

<sup>155</sup> *Idem.*

<sup>156</sup> *Idem.*



**Tabla 2. Incremento del nivel del mar: 1961-2003<sup>157</sup>**

Fuentes de incremento del nivel del mar	Tasa de incremento del nivel medio del mar (metros por siglo)	
	1961 – 2003	1993 – 2003
Expansión térmica	0.042 ± 0.012	0.16 ± 0.05
Derretimiento de los glaciares y casquetes polares	0.050 ± 0.018	0.077 ± 0.022
Derretimiento de la placa de hielo de Groenlandia	0.05 ± 0.12	0.21 ± 0.07
Derretimiento de la placa de hielo de Antártica	0.14 ± 0.41	0.21 ± 0.35
<b>Suma de las contribuciones individuales al incremento del nivel del mar</b>	<b>0.11 ± 0.05</b>	<b>0.28 ± 0.07</b>
<b>Incremento total observado del nivel del mar</b>	<b>0.18 ± 0.05<sup>1</sup></b>	<b>0.31 ± 0.07<sup>1</sup></b>
<b>Diferencia (incremento observado menos la suma de las contribuciones individuales estimadas)</b>	<b>0.07 ± 0.07</b>	<b>0.03 ± 0.10</b>

FUENTE: PCC, 2007: *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático* [Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación)]. IPCC, Ginebra, Suiza, 2008, p. 41.

De acuerdo con el panel de expertos sobre cambio climático, “durante el siglo XX los glaciares y casquetes polares experimentaron una amplia pérdida de masa y contribuyeron al aumento del nivel del mar”<sup>158</sup>. Debido a lo anterior la cobertura de los glaciares montañosos y la nieve ha disminuido en ambos hemisferios, en la actualidad “el área máxima cubierta por terreno congelado estacionalmente ha disminuido cerca de 7% en el hemisferio norte desde 1900”.<sup>159</sup> En cuanto a la extensión del hielo marino ártico, “datos provenientes de satélites muestran que la extensión ha disminuido desde 1978 en 2.7% (con un rango de 2.1 a 3.3%) por década”<sup>160</sup>

Cabe recordar que en el continente antártico, “en el año 2002 se fracturó la plataforma Larsen B, con lo que se desprendió y deshizo una superficie de hielo de 3

<sup>157</sup> Nota: Los datos anteriores a 1993 provienen de mediciones con mareógrafos, mientras que los posteriores a 1993 de mediciones satelitales.

<sup>158</sup> IPCC, 2007, *op. cit.* p. 43.

<sup>159</sup> *Idem.*

<sup>160</sup> *Idem.*

mil 240 kilómetros cuadrados”<sup>161</sup> Ver Figura 7. El colapso de la plataforma Larsen B en la Antártida, ha significado una gran preocupación para la humanidad, ya que pone de manifiesto la vulnerabilidad del medioambiente, además de que dicho evento marcaba un precedente en la historia, pues de acuerdo con la Revista Nature en su edición del 4 de agosto de 2002, “no hay ningún precedente de colapsos similares en la historia, además esta plataforma se había formado hacia unos 12,000 años”<sup>162</sup>

Los deshielos también han afectado zonas altas de montañas y volcanes. Por ejemplo, los glaciares de los Alpes suizos perdieron un tercio de su superficie y al menos la mitad de su masa en el periodo 1850-1980. “Se ha calculado que de seguir esa tendencia, para el 2050, el 75% de los glaciares de los Alpes desaparecerá”.<sup>163</sup> Por su parte en México, “los glaciares del Iztaccíhuatl sufrieron reducciones de hasta el 40% entre 1960 y 1983; el Pico de Orizaba y el Popocatépetl muestran una tendencia similar, aunque en este último la reducción se aceleró por su actividad volcánica”.<sup>164</sup> En este sentido Granados Delgado señala que “si se mantienen las tasas actuales de reducción de los glaciares mexicanos, es posible que desaparezcan por completo en menos de 30 años”.<sup>165</sup>

---

<sup>161</sup> *Idem.*

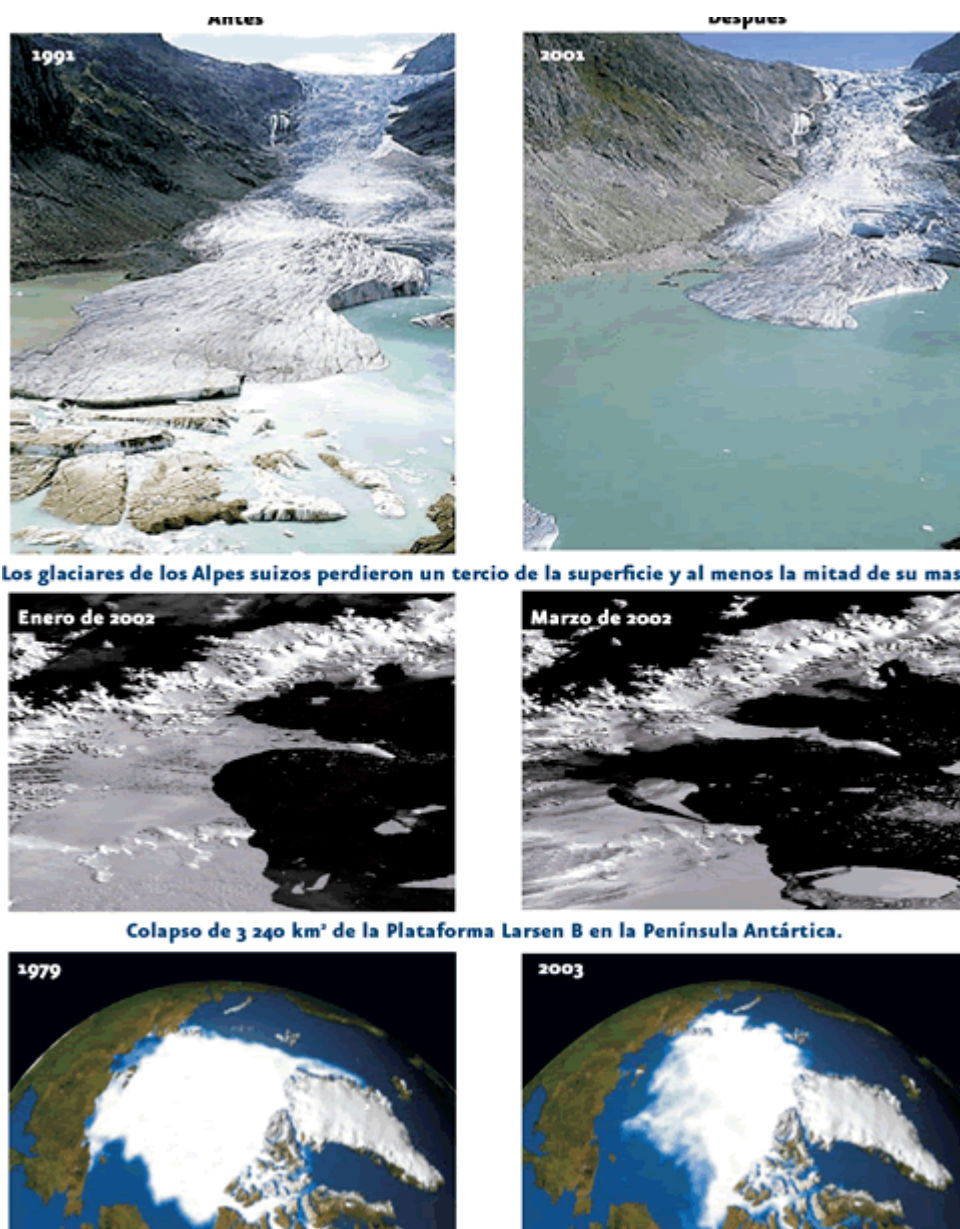
<sup>162</sup> International weekly journal of science, *A long shelf life*, EE.UU., Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited. 2010, ISSN: 0028-0836. En línea, Dirección URL: <http://www.nature.com/nature/journal/v436/n7051/index.html#nature>, Fecha de consulta 10 de febrero de 2010.

<sup>163</sup> EEA. *Impacts of Europe's changing climate*. 2004. En línea, Dirección URL: [http://reports.eea.europa.eu/climate\\_report\\_2\\_2004/](http://reports.eea.europa.eu/climate_report_2_2004/), Fecha de consulta: 10 de junio de 2009.

<sup>164</sup> Delgado, Granados. H., *Volcano-Ice Interactions in Mexico: Extinction of Glaciers at Popocatépetl and the Fate of the Glaciers of Iztaccíhuatl and Citlaltépetl Volcanoes*, EEUU, American Geophysical Union, Vol. 33. 2007, p. 56

<sup>165</sup> *Idem.*

**Figura 1. Deshielos en el mundo.**



**Los glaciares de los Alpes suizos perdieron un tercio de la superficie y al menos la mitad de su masa**

**Colapso de 3 240 km<sup>2</sup> de la Plataforma Larsen B en la Península Antártica.**

**Fuentes:**

ACIA. *Impacts of a Warming Arctic: Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press, Canada, 2004.  
UNEP. *Selected Satellite Images of our Changing Environment*. Kenya, 2003.

En lo que se refiere a la alteración del ciclo hidrológico, la humedad específica superficial aumentó en estrecha relación con el incremento de las temperaturas terrestres y oceánicas. De acuerdo con Granados Delgado: “La columna de vapor de agua total aumentó en los océanos mundiales 1.2% por década entre 1988 y 2004”.<sup>166</sup>

<sup>166</sup> *Idem.*

Es preciso aclarar aquí que el vapor de agua atmosférico adicional implica un aumento en la disponibilidad de humedad para las precipitaciones en algunas zonas del mundo, por ejemplo, se ha observado un incremento significativo de las precipitaciones en zonas orientales de América del Norte y América del Sur, Europa septentrional y en Asia septentrional y central. Aunado a lo anterior, “se han registrado también sequías más intensas y prolongadas, principalmente en los trópicos y subtrópicos a partir de 1970”.<sup>167</sup> En México en las últimas décadas se aprecia una tendencia a una mayor precipitación, principalmente en los estados del norte, mientras que en los estados en los que las lluvias dependen de lo que ocurre en el Pacífico (por ejemplo, Jalisco y Oaxaca) la tendencia parece ser en sentido opuesto.

### **3.4 El clima del futuro y sus consecuencias**

Son en efecto varios los factores que intervienen para determinar un escenario de posibles consecuencias derivadas del cambio climático, ya que las proyecciones sobre el clima se realizan por medio de modelos numéricos complejos que predicen la respuesta ante diferentes escenarios como, por ejemplo, diferentes volúmenes de emisiones de CO<sub>2</sub> o cambios en la dinámica de absorción por parte de la vegetación y los océanos. A pesar de la incertidumbre asociada, los escenarios más conservadores predicen serias consecuencias sobre aspectos tan importantes para el bienestar social como la salud humana, los ecosistemas y la disponibilidad de los recursos hídricos, lo que ha provocado precisamente atraer la atención de todos los países para que se discutan acciones para evitar que las actividades humanas alteren más el clima del planeta.

De acuerdo con el IPCC, “la concentración de CO<sub>2</sub> en el año 2100 podría ser de entre 540 y 970 partes por millón (ppm), muy superiores a las 280 ppm registradas en el periodo 1000-1750”.<sup>168</sup> Como consecuencia, se prevé que el aumento de la temperatura media superficial del planeta para lo cual se espera que sean de entre 1.8 y 4°C para fines de este siglo. Si se considera la incertidumbre asociada a los distintos escenarios

---

<sup>167</sup> *Idem.*

<sup>168</sup> IPCC, 2007, *op. cit.*, p. 59.

de emisiones modelados, la temperatura podría variar, sin embargo el “incremento de temperatura que se prevé en los próximos veinte años es de 0.2°C por década. Es probable que si continúan los mismos comportamientos la temperatura aumentará ésta más en las latitudes del norte, si esto fuera así, a finales del siglo XXI, el hielo marino del Ártico prácticamente desaparecerá durante el verano; como consecuencia del derretimiento del hielo, el nivel medio del mar se elevará entre 18 y 59 centímetros, aunque con importantes variaciones regionales. También es probable que los ciclones tropicales sean más intensos, con mayor cantidad de lluvia y velocidad del viento y que las ondas de calor sean más frecuentes, así como aumento de precipitaciones en latitudes altas, mientras que en regiones subtropicales disminuirán hasta en un 20% hacia el año 2100.<sup>169</sup>

Entre los posibles impactos del cambio climático sobre la biodiversidad se ha planteado, por ejemplo, la reducción e incluso la pérdida de poblaciones y ecosistemas; mayores tasas de blanqueamiento en los arrecifes de coral; la reducción o expansión de las áreas de distribución de diversas especies de invertebrados, peces, insectos, aves y plantas; el adelanto de la floración en muchas especies de plantas y el anticipo en la llegada y reproducción de aves migratorias.<sup>170</sup>

En la cuestión social se ha proyectado, que “puede ocurrir un incremento del número de muertes de personas en el mundo por efecto de las ondas cálidas y que enfermedades como el paludismo y el dengue se conviertan en un problema de salud pública mundial, ya que el área de distribución de sus organismos vectores podría extenderse”.<sup>171</sup>

### **3.5 Impactos futuros en México**

Existen diversos estudios sobre la vulnerabilidad de México ante el cambio climático. Entre ellos destacan las evaluaciones sobre los efectos que tendría en la agricultura de temporal y el sector pesquero. También son notorios los efectos de los fenómenos

---

<sup>169</sup> *Idem.*

<sup>170</sup> *Idem.*

<sup>171</sup> Townsend, P. A., M. A. Ortega-Huerta, J. Bartley, V. Sánchez-Cordero, J. Soberón, R. H. Buddemeier y D. R. Stockwell. “Future Projections for Mexican Faunas under Global Climate Change Scenarios”, EE.UU., Nature publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited, Nature No. 416, 2002, p. 626.

naturales, que como ejemplo podemos mencionar el de “El Niño” en 1988, “el cual provocó la reducción de la producción de erizo, langosta, abulón y camarón, así como en el incremento de los incendios forestales”<sup>172</sup>. En función de los cambios de temperatura y precipitación, “se ha estimado que en México los tipos de vegetación más afectados serán los bosques templados, los bosques tropicales y los bosques mesófilos de montaña”.<sup>173</sup>

Los efectos sobre la población humana son sumamente preocupantes, sobre todo si consideramos que los más afectados serán aquellas personas que se encuentran asentadas en lugares de riesgo, que carecen de los servicios más básicos y que además no cuentan con seguridad social, pues de acuerdo con Víctor Magaña y Gay García, en el país “existen cerca de 20 millones de habitantes asentados en lugares de alto riesgo de inundación, lo que los hace vulnerables ante las variaciones climáticas”<sup>174</sup>. De lo anterior surge otra necesidad, la que sería proteger a dicho sector.

En México también se han construido posibles escenarios de cambio climático. De acuerdo con la Tercera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se prevé que:

La temperatura promedio de México sea entre 2 y 4°C más elevada alrededor del año 2080 -sin embargo este incremento incluso podría registrarse desde el 2050-. Por otro lado como consecuencia del aumento de temperatura también se espera un mayor número de incendios forestales. En lo relacionado con la temperatura superficial del mar podría aumentar entre 1 y 2°C en el Caribe, Golfo de México y Pacífico mexicano, incrementando la probabilidad de que los ciclones tropicales alcancen categorías mayores en la escala Saffir-Simpson.<sup>175</sup>

En lo que se refiere a las lluvias, el grado de incertidumbre de las proyecciones es del mismo orden de magnitud que los cambios proyectados. Algunos modelos advierten ligeros aumentos de precipitación, mientras que otros han proyectado disminuciones drásticas. No obstante, la mayoría de ellos “prevén que en invierno se reduzcan las precipitaciones hasta 15% en regiones del centro de México, y 5% en la zona del Golf;

---

<sup>172</sup> CONABIO, *op. cit.*, p. 15.

<sup>173</sup> *Idem.*

<sup>174</sup> Magaña, Víctor, O. y Gay, García, Carlos. *Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos*. México, Gaceta Ecológica No. 65, 2002, p. 23.

<sup>175</sup> SEMARNAT, INE. *op. cit.* s/n de página.

también se prevén retrasos en el inicio de las lluvias, con una prolongación de la temporada hacia los meses de otoño, para gran parte del país”.<sup>176</sup>

Se espera por otro lado que el número de tormentas severas aumente, pero que también se puedan producir periodos de sequía más extremos y prolongados. Considerando lo anterior y las proyecciones de las variables socioeconómicas, es decir, variables como la población, producto interno bruto, agricultura, entre otras de la misma naturaleza, que determinan la intensidad de uso de los recursos hídricos, se prevé que la disponibilidad de agua entre los años 2020 y 2030 pueda reducirse 10% respecto a sus valores del año 2000. En este escenario tanto Baja California como Sonora pasarán a una situación crítica en la presión sobre el recurso agua.<sup>177</sup>

Respecto a los ecosistemas, las proyecciones a nivel nacional indican que se afectará severamente la distribución de los pastizales, matorrales xerófilos y los bosques de encino, ya que entre 53 y 62% de la superficie de estas comunidades vegetales estará expuesta a condiciones climáticas distintas a las actuales. Los escenarios del clima para el 2020 también señalan reducciones moderadas en la aptitud para el cultivo de maíz de temporal e incrementos en la superficie no apta para este cultivo de hasta 4.2%, por otro lado La Canícula<sup>178</sup> llegará sin agua con mayor frecuencia y con ello los efectos en cultivos de temporal serán negativos.<sup>179</sup>

Por último cabe señalar que en el país existen diversas zonas costeras que pueden ser afectadas si el nivel del mar continúa aumentando en el Mapa 1 que se muestra a continuación se puede ver en rojo las áreas propensas a ser inundadas en caso de que aumente el nivel del mar.

---

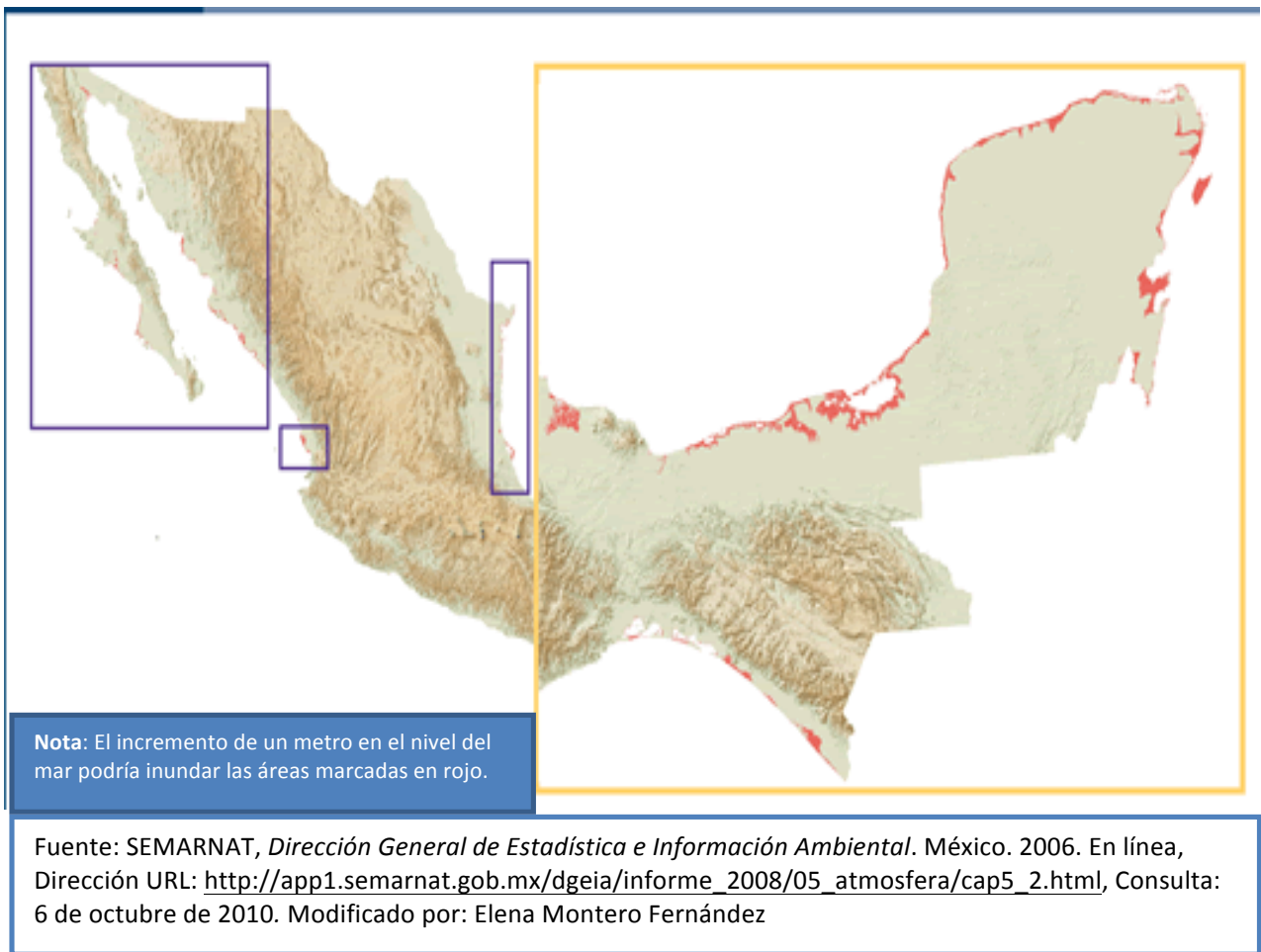
<sup>176</sup> *Idem.*

<sup>177</sup> *Idem.*

<sup>178</sup> Se refiere a la temporada del año en que el calor es más fuerte.

<sup>179</sup> SEMARNAT, INE. *op. cit.* s/n de página.

**Mapa 1. Zonas vulnerables a inundaciones en caso de incremento en el nivel del mar.**





## 4. LA POLÍTICA MEDIOAMBIENTAL EN MÉXICO: ACCIONES, ESTRATEGIAS Y PRIORIDADES DE LAS INSTITUCIONES

### 4.1 Instituciones reguladoras del medioambiente

#### 4.1.1 El surgimiento y proceso de construcción institucional

En esta sección se hará una breve descripción del desarrollo y consolidación de las instituciones mexicanas encargadas de regular los asuntos medioambientales. Lo anterior resulta importante para explicar por un lado el surgimiento de las instituciones reguladoras y por otro lado las normas, las cuales sentaron las bases de la política medioambiental en México, así pues el surgimiento de instituciones que velaran por el cuidado medioambiental ha sido sólo el principio en la procuración de una justicia medioambiental.

Si se remite a los antecedentes del cuidado o preocupación ambiental en México, se tiene que de acuerdo con Schucking Godau, “hasta los años setenta, lo ambiental no constituía en México un asunto de relevancia política, las voces más preocupadas por el estado del medio ambiente se encontraban en la academia y algunas pocas organizaciones civiles”.<sup>180</sup> Sin embargo, en el ámbito internacional se generaba ya una preocupación creciente en torno a los estragos causados por la actividad humana sobre el entorno natural, por lo que el gobierno mexicano no tardó en plantearse la necesidad de dar un matiz ambiental a los proyectos de desarrollo económico considerados como prioridad nacional.

La política ambiental tuvo inicialmente un carácter sanitario, definiendo los problemas ambientales como problemas de contaminación. En este sentido cabe mencionar que “surge en 1971 la Ley Federal para Prevenir la Contaminación Ambiental y en 1972 se crea la Subsecretaría de Medio Ambiente (SSMA), dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.”<sup>181</sup> En realidad, la SSMA tuvo serias

---

<sup>180</sup> Godau, Schucking, R. *La protección ambiental en México*, En: Estudios Sociológicos, México, El Colegio de México, Vol. 3, Nº 7, Enero-Abril, 1985, p. 17.

<sup>181</sup> Diario Oficial de la Federación, México, 23 de marzo de 1971, En línea, Dirección URL: <http://dof.gob.mx/index.php?year=1971&month=03&day=23> Fecha de consulta: 5 de junio de 2010.

limitaciones por no tener trascendencia sobre otras áreas de gobierno relacionadas con el medio ambiente, como menciona Gabriela Estrada “La política ambiental permanecía entonces más como discurso simbólico que como verdadera intención de incidir en cuestiones ambientales”.<sup>182</sup> Y fue hasta el sexenio 1982-1988 que desaparece la SSMA y empiezan a tomarse con mayor seriedad las cuestiones ambientales. Se expide la Ley Federal de Protección al Ambiente y la ecología se introduce en el gabinete con la creación en 1983 de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE), dentro de la cual se crea la subsecretaría de Ecología. Derivado de lo anterior es a partir de este momento que se podrá encontrar como tal un primer programa Nacional de Ecología.<sup>183</sup>

Para el año de 1988 se expide la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, aún vigente tras diversas modificaciones y adiciones.<sup>184</sup> Durante el gobierno 1988-1994 se crea la Secretaría de Desarrollo Social que sustituye a la SEDUE y se crean el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Aún en funciones, el primero se enfoca hoy en la generación de información científica y técnica sobre problemas ambientales para apoyar a la política ambiental, y la segunda es la dependencia responsable de la procuración de justicia ambiental.<sup>185</sup>

Por otro lado es importante destacar que “es en el sexenio 1994-2000 cuando se eleva la cuestión ambiental a nivel de Secretaría con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP)”.<sup>186</sup> A esta secretaría se le encarga coordinar la administración y aprovechamiento de los recursos naturales, y su proyecto se inscribe en el discurso del desarrollo sustentable. Sin embargo, es en el año 2000 cuando se desincorpora el ramo pesquero y se transforma en: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la cual fue creada por iniciativa del ex Presidente de la República, Ernesto Zedillo Ponce de León, el 30 de noviembre

---

<sup>182</sup> Estrada Díaz, Gabriela. *El papel de los combustibles en la política del aire para el Valle de México*, Tesis de Maestría en Estudios Urbanos, México, El Colegio de México, 1999, p. 22.

<sup>183</sup> Mumme, S.; Bath, R. y Assetto, V. “Political development and environmental policy in Mexico”, *Latin American Research Review*, Vol. 23, número 1, Albuquerque, 1988, p.48.

<sup>184</sup> Existen por ejemplo leyes específicas en los temas de pesca, aguas nacionales, vida silvestre, desarrollo forestal sustentable, y de prevención y gestión integral de residuos.

<sup>185</sup> Torres, Armando. Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis. México, En línea, Dirección URL: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>, Fecha de consulta: 6 de marzo de 2011

<sup>186</sup> Guevara Sanginés, Alejandro. “Política Ambiental en México: génesis, desarrollo y perspectivas”, Ed. Información comercial Española, Boletín No. 821, 2005, p. 45.

del año 2000. Su organigrama es modificado, aunque sigue aglutinando órganos como la Comisión Nacional del Agua, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, la Comisión Nacional Forestal, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, el Instituto Nacional de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.<sup>187</sup>

Otorgar el nivel de secretaría a la cuestión ambiental fue de extrema relevancia, pues no sólo es un signo del reconocimiento del Estado mexicano de la importancia del asunto, sino que tiene implicaciones presupuestarias y fomenta la profesionalización y continuidad del sector. Tras varias administraciones, hoy existe un aparato burocrático profesionalizado, que actúa con mayor eficacia. Del mismo modo, se ha logrado dar mayor continuidad a las líneas de política en su conjunto.

#### **4.1.2 El marco político mexicano en materia ambiental**

Un parteaguas en la política ambiental mexicana es, como ya se mencionó, su entrada a nivel de secretaría, ya que esto cambia el discurso por completo y pasa a formar parte de un eje y prioridad para el gobierno federal. El grupo de expertos que dio forma a la primera Secretaría marcó los principios que regirían el funcionamiento institucional de la política ambiental y las estructuras y estrategias elegidas son una muestra del espíritu que anima a esta política.

Se tiene en primer lugar, que el fundamento general que establece las políticas gubernamentales de México para los diferentes sectores está contenido en el documento denominado Plan Nacional de Desarrollo (PND). Este documento sirve como base para que las diferentes dependencias del sector público definan las acciones y programas que habrán de implementarse en materia de economía, política y sociedad. En este sentido el tema medioambiental, en especial sobre cambio climático, ha sido incluido por primera vez dentro del PND en su “Eje Rector número 4 dedicado a la Sustentabilidad Ambiental”<sup>188</sup>, con lo cual queda constancia de que el Gobierno de México reconoce que el impacto de las emisiones de GEI es cada vez más evidente y

---

<sup>187</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, En línea, Dirección URL: <http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/Paginas/quehacemos.aspx>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>188</sup> Secretaría de Gobernación, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, México, En línea, Dirección URL <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/>, Fecha de consulta: 28 de agosto de 2009.

que el país necesita tomar medidas para disminuir el consumo de combustibles fósiles, los cuales generan en mayor medida dichos gases. Se incluye en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, objetivo 10, lo siguiente: “se propone reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero [y objetivo 11] e Impulsar medidas de adaptación a los efectos del cambio climático”<sup>189</sup>. Queda de esta forma contemplado el tema medioambiental en la política federal.

Por otro lado, la dependencia de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) es la responsable de conducir la política nacional en materia de medio ambiente y cambio climático y ésta a su vez preside la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC), la cual fue creada mediante un decreto presidencial el 24 de abril de 2005 y publicada en el Diario Oficial de la Federación del 25 de abril del 2005, aparece el acuerdo por el que se crea con carácter permanente y que tiene por objeto coordinar las acciones del Gobierno Federal, relativas a la formulación e instrumentación de las políticas nacionales para la prevención y mitigación de gases de efecto invernadero, la adaptación a los efectos del cambio climático y, en general, para promover el desarrollo de programas y estrategias de acción climática relativos al cumplimiento de los compromisos suscritos por México en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y sus instrumentos.<sup>190</sup>

Uno de los logros más importantes de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (CICC) ha sido la creación de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) que “en Mayo 2007 el Presidente de la República presentó públicamente y dio instrucciones para que con base en ella, la Comisión elabore un Programa Especial de Cambio Climático 2008 – 2012, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012”.<sup>191</sup>

La Comisión está integrada además por representantes de las siguientes dependencias:

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales
- Secretaría de Energía
- Secretaría de Economía

---

<sup>189</sup> *Idem.*

<sup>190</sup> *Idem.*

<sup>191</sup> *Idem.*

- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Secretaría de Desarrollo Social
- Secretaría de Relaciones Exteriores.<sup>192</sup>

Adicionalmente al mandato de esta Comisión Intersecretarial, la Coordinación del Programa de Cambio Climático del Instituto Nacional de Ecología (INE) impulsa, guía e incide en la agenda de investigación en cambio climático en México y aporta significativamente a ésta en respuesta a las necesidades emanadas de la política ambiental nacional, el Plan Nacional de Desarrollo, las directrices de la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENACC) y el Programa Especial de Cambio Climático, así como de los requerimientos regionales y los compromisos internacionales, contribuyendo al desarrollo sustentable del país. Estas y otras funciones del INE están contenidas en el Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales:

Establecer vínculos de colaboración con centros e instituciones de investigación similares establecidos en otros países, y fomentar la cooperación técnica en temas relacionados con el cambio climático.

Participar en representación de la Secretaría en foros, proyectos de investigación y acuerdos internacionales relacionados con el cambio climático.

Coordinar la elaboración de las comunicaciones nacionales de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y en la formulación de estrategias de acción climática.

Promover y coordinar estudios sobre los beneficios compartidos derivados de la aplicación de medidas y estrategias para reducir simultáneamente la emisión de gases de efecto invernadero.

Promover y coordinar estudios para la actualización, mejoramiento y sistematización permanente del inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero.

Participar en proyectos y actividades de cooperación internacional con investigaciones sobre el cambio climático, con la participación que corresponda a la Unidad Coordinadora de Asuntos Internacionales.

Promover y coordinar estudios sobre la evaluación de la mitigación de gases efecto invernadero, y sobre la vulnerabilidad y las opciones de adaptación al cambio climático en el país.<sup>193</sup>

---

<sup>192</sup> *Idem.*

<sup>193</sup> *Idem.*

Por otro lado, los programas a través de los cuales desarrolla las políticas ambientales de su agenda son los siguientes:

- Programa Nacional Hidráulico
- Programa Nacional de Protección Civil
- Programa Especial de Prevención y Mitigación del Riesgos
- Programa Hábitat y Desarrollo de Atlas de Riesgos
- Programa de electrificación rural con energías renovables
- Programa Mexicano del Carbono (PMC)
- Programa voluntario de contabilidad e informe de gases efecto invernadero (Programa GEI México).<sup>194</sup>

Los lineamientos adicionales de la política gubernamental mexicana en materia de cambio climático están contenidos dentro de las acciones que se desarrollan en diversos sectores, en particular los relativos a medio ambiente y energía.

#### **4.1.3 Acciones y estrategias emprendidas por México en lo local**

Es importante conocer cuáles son los mecanismos concretos promovidos a nivel nacional en materia medioambiental en México, para posteriormente poner énfasis en las políticas emprendidas a nivel mundial. Hay sin duda una relación intrínseca entre las acciones emprendidas a nivel nacional e internacional, pues las primeras devienen en parte de los compromisos internacionales que México ha adquirido a lo largo de su vida como nación independiente.

En primer lugar es significativo recordar que el gobierno Mexicano en su búsqueda por aliviar la tensión que implica la problemática medioambiental, ha incorporado un nuevo ámbito de políticas públicas: la política ambiental. Lo anterior resalta la importancia que al ámbito medioambiental se le ha venido prestando pues se elevó a un lugar primordial en la agenda federal. Tal hecho era de esperarse dada la preocupación por la sociedad civil e internacional.

En las diferentes administraciones federales que abarcan el periodo comprendido para la presente investigación: 1994-2010, encontraremos gran coincidencia a nivel discursivo en cuanto a la procuración y cuidado medioambiental, misma que fue aumentando el tono en torno al tema medioambiental.

---

<sup>194</sup> *Idem.*

En el plan nacional de desarrollo que se dio a conocer en 2001 con el Presidente Vicente Fox, se reconoce que el tema de la sustentabilidad ha sido excluido y que no se han cuidado de manera responsable los procesos de desarrollo industrial, de urbanización, de dotación de servicios y los recursos naturales, dado que se ha antepuesto el interés económico a la sustentabilidad del desarrollo. Por ello dentro de los Criterios centrales para el desarrollo de la nación, incluye el tema de la sustentabilidad como parte de los objetivos que deben incluirse en aras de lograr un desarrollo integral.<sup>195</sup> Para ello propone una serie de estrategias que abarca lo siguiente:

Estrategias:

a). Armonizar el crecimiento y la distribución territorial de la población con las exigencias del desarrollo sustentable, para mejorar la calidad de vida de los mexicanos y fomentar el equilibrio de las regiones del país, con la participación del gobierno y de la sociedad civil.

b). Crear una cultura ecológica que considere el cuidado del entorno y del medio ambiente en la toma de decisiones en todos los niveles y sectores.

Fomentar condiciones socioculturales para contar con conocimientos ambientales y desarrollar aptitudes, habilidades y valores para propiciar nuevas formas de relación con el ambiente, la aplicación de hábitos de consumo sustentables y la participación corresponsable de la población.

c). Fortalecer la investigación científica y tecnológica que nos permita comprender mejor los procesos ecológicos. Cuidar los ecosistemas requiere una comprensión profunda de sus mecanismos interrelaciones, por lo que se deberá estimular la investigación en este campo y en los relacionados con su protección y regeneración.

d). Propiciar condiciones socioculturales que permitan contar con conocimientos ambientales y desarrollar aptitudes, habilidades y valores para comprender los efectos de la acción transformadora del hombre en el medio natural. Crear nuevas formas de relación con el ambiente y fomentar procesos productivos y de consumo sustentables.

El cambio sociocultural en la población y en las empresas enfocado a tener una sociedad más consciente de la importancia de los recursos naturales prevendrá y revertirá los procesos de degradación del medio ambiente.

Estas tareas deben estar apoyadas no sólo en proyectos en los que se disponga de inversión federal, sino además con fondos privados, que permitan instrumentar programas integrales que abarquen estados, municipios, regiones y localidades, para asegurar que un mayor número de mexicanos, principalmente niños, jóvenes, productores primarios y promotores rurales cuenten con mayor información y sensibilidad ambiental para propiciar el cambio de valores y actitudes respecto a su medio natural.

Parte incluyente de lo anterior será continuar con la conservación, mantenimiento y equipamiento de instituciones especializadas en esta materia

---

<sup>195</sup> Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos: Presidencia de la República. *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*, México, ISBN 968-82-0999-6, 2001, p. 51.

y, en lo posible, fomentar la creación de otras similares en localidades geográficas estratégicas que permitan abarcar un mayor rango de atención de demandas de acciones educativas en temas ambientales.

e). Alcanzar la protección y conservación de los ecosistemas más representativos del país y su diversidad biológica, especialmente de aquellas especies sujetas a alguna categoría de protección.

Esta estrategia busca incorporar nuevas áreas naturales a un régimen de protección y conservación y al mismo tiempo promover alternativas económicas para sus pobladores, mediante la participación y corresponsabilidad social.

f). Detener y revertir la contaminación de agua, aire y suelos. Disminuir la contaminación del aire y suelos para garantizar su existencia a las generaciones futuras y al mismo tiempo contar con información confiable sobre las sustancias tóxicas y contaminantes nocivos para la salud, al tiempo que contar con elementos que permitan elaborar lineamientos para el manejo integral de estos recursos.

g). Detener y revertir los procesos de erosión e incrementar la reforestación.<sup>196</sup>

Es fácil advertir que lo plasmado en el plan nacional de desarrollo 2001 respecto del tema medioambiental, connota además de buenas intenciones, un gran reconocimiento sobre un tema que a pesar de merecer atención y cuidado desde tiempo atrás, había sido pospuesto debido que eran otras las prioridades que ocupaban la agenda federal. Y a pesar de que el sexenio foxista no marcó en sí un arranque hacia una política medioambiental más eficaz, no debe dejarse de lado que redimensionó el tema de sustentabilidad ambiental con ello se evidencio más la problemática.

Por lo que toca al siguiente periodo de gobierno, se tiene que en 2007 con la administración de Felipe Calderón Hinojosa se crea la Estrategia Nacional de Cambio Climático y se elaborara el Programa Especial de Cambio Climático 2008–2012, todo ello en el marco del Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Las tácticas del gobierno federal para hacer frente a la problemática ambiental del cambio climático consistieron en establecer una serie de estrategias que coinciden con el periodo sexenal del ejecutivo federal, sin que ello implique que no habrá continuidad al término de su mandato. En dicha administración uno de los ejes establece lo relativo a Sustentabilidad ambiental y pondera que “el medio ambiente debe entenderse desde una perspectiva general; y se estructura en seis apartados: agua, bosques y selvas, cambio climático, biodiversidad, residuos sólidos y peligrosos, y un conjunto de instrumentos

---

<sup>196</sup> Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos: Presidencia de la República, *op. cit.*, pp. 101-102.



transversales de política pública en materia de sustentabilidad ambiental.<sup>197</sup> Cada uno de los aspectos mencionados anteriormente forman parte de la política integral del gobierno actual (2007-2012) para hacer frente al problema medioambiental.

La elaboración de este Plan está sustentada en una perspectiva del futuro a 23 años, de acuerdo con lo establecido en el proyecto Visión México 2030. Visión 2030 es una apuesta común por un Desarrollo Humano Sustentable, una descripción del México deseable y posible por encima de las diferencias.<sup>198</sup>

A continuación se describen algunos de los objetivos y estrategias planteados por el ejecutivo de cara a su proyecto de nación descrito en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012:

**OBJETIVO 10: Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero.**

Como signatario del Protocolo de Kioto, México ha aprovechado, aunque aún de manera incipiente, el potencial para generar proyectos bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Al respecto, se están desarrollando actividades estratégicas para instrumentar este tipo de proyectos, tales como el aprovechamiento de metano en rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales, granjas agropecuarias, minas de carbón y en instalaciones petroleras, o la generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables (eólica, biomasa, hidráulica, solar).

Un tema central en esta tarea es la reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en sectores estratégicos en los que existen cobeneficios muy importantes como la eficiencia energética, la competitividad industrial, la seguridad y el cuidado al medio ambiente.

**ESTRATEGIA 10.1:** Impulsar la eficiencia y tecnologías limpias (incluyendo la energía renovable) para la generación de energía. Para lograrlo, es indispensable el impulso de energías bajas en intensidad de carbono como la energía eólica, geotérmica y solar.

A su vez es indispensable integrar políticas de promoción de transporte público bajo en emisiones, establecer incentivos fiscales para promover proyectos energéticos sustentables, realizar una valoración económica de los beneficios de este tipo de energías y, finalmente, fomentar la investigación en tecnologías de menor intensidad energética. Deberá apoyarse la formulación de un marco jurídico más favorable para el impulso de energías de fuentes renovables.

**ESTRATEGIA 10.2:** Promover el uso eficiente de energía en el ámbito doméstico, industrial, agrícola y de transporte. Basándose en políticas de ahorro energético y promoción de productos eficientes en el uso de energía del Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica y la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, se promoverán el uso de lámparas ahorradoras de energía y el aislamiento térmico en la vivienda, así como la sustitución de

---

<sup>197</sup> Secretaría de Gobernación, op. cit., s/n de pág.

<sup>198</sup> *Idem.*

equipos altamente consumidores de energía en la industria. En el diseño de vivienda nueva, se integrarán criterios de uso eficiente de energía.

ESTRATEGIA 11.2 Desarrollar escenarios climáticos regionales de México. Para disponer de información precisa sobre los impactos del cambio climático en nuestro territorio, se requiere sistematizar la información climática, geofísica y oceánica y desarrollar nuevos estudios de clima a escalas nacional y regional. También hace falta mayor y mejor información científica sobre el comportamiento de los ecosistemas ante el cambio climático.

Es imperativo el uso de información climática en la planeación y en la toma de decisiones sobre acciones preventivas o de emergencia ante un evento extremo ya que esta información, no es sólo útil para prevenir efectos desfavorables, sino también para el aprovechamiento de ciertos eventos favorables.

ESTRATEGIA 11.3 Evaluar los impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en diferentes sectores socioeconómicos y sistemas ecológicos. La vulnerabilidad ante la variabilidad climática y a los efectos del cambio climático tiene que ver con factores como el crecimiento poblacional, la pobreza, las condiciones de salud pública, las características de los asentamientos humanos, la existencia y condiciones de la infraestructura disponible y el deterioro ambiental.<sup>199</sup>

De lo anterior resulta evidente que se retomaron diversos aspectos que el PND anterior ya contemplaba, sin embargo es también de subrayar que el presente Plan se respaldada en una perspectiva del futuro a 23 años, lo cual es muy positivo porque se garantiza aunque sea formalmente la continuidad sobre el tema de sustentabilidad ambiental. Por otro lado, en el Programa Especial de Cambio Climático 2008-2012, el cual fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de Agosto 2009, el gobierno federal indicó que se propone demostrar que es posible mitigar el cambio climático y adaptarse, sin comprometer el proceso de desarrollo, e incluso con beneficio económico. El programa antes mencionado presenta 105 objetivos y 294 metas en materia de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en el país, los cuales deberán ser cumplidos por diversas dependencias gubernamentales, especialmente Pemex, ya que se propone una reducción de emisiones contaminantes producto de la quema de combustibles.

De acuerdo al documento mencionado anteriormente, México se propone reducir al 50% las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para el año 2050, con respecto al nivel de emisiones del año 2000. Para ello se requerirán acciones en ahorro de energía, una reconversión industrial a partir de inversión en tecnología y

---

<sup>199</sup> *Idem.*

mejora de procesos industriales, eficiencia en el transporte; así como también mejora de las prácticas agrícolas, entre otras. En cuanto a biocombustibles, el PECC plantea como meta elaborar una estrategia intersectorial nacional de bioenergéticos, evaluar bajo criterios de sustentabilidad el desempeño de las tecnologías para producir biocombustibles, fomentar la energía solar para el calentamiento de agua, y reconvertir 300 mil hectáreas de cultivos que sirvan de insumos para producir biocombustibles.<sup>200</sup>

Pero para poder estar acorde con las estrategias y objetivos que en materia medioambiental tanto a nivel nacional como internacional se plantean las diferentes administraciones federales, además de un cuerpo institucional, es necesita de asignación de recursos económicos para el medioambiente. En este sentido, los medios financieros otorgados al sector ambiental pueden tomarse como un indicador de la relevancia que éste tiene para el Estado mexicano. Tomando las cifras de los Presupuestos de Egresos de la Federación, es posible observar que el importe asignado al sector se incrementa sensiblemente tras su elevación al rango de Secretaría. Comparado con el PIB anual, “el presupuesto del sector representó menos del 0,25 por 100 del PIB entre 1999 y 2003”;<sup>201</sup> el gasto del sector público destinado en 2004 a prevenir y controlar la contaminación atmosférica, reportado por el INEGI, “ascendió a 198 mil 910 millones de pesos, que representó apenas 0.5% del gasto ambiental total”,<sup>202</sup> y aun cuando la cifra ha aumentado hasta llegar en “2009 al 1.1% en proporción del PIB en Gastos de protección ambiental”,<sup>203</sup> se tiene que de 2009 a 2010 existe un aumento en los recursos destinados al ramo 16 que corresponde a Medio Ambiente y Recursos Naturales. En lo que corresponde a gasto corriente existe un aumento de 7 por ciento, sin embargo, en lo que se refiere a gasto de inversión existe una fuerte disminución de 18.58 por ciento.<sup>204</sup> Conforme a los datos señalados anteriormente, es de destacar que “la SEMARNAT ha aumentado su nómina de 6,149 plazas asignadas en 2004 a 22,378 en el 2009; lo que representa un incremento de 427

---

<sup>200</sup> *Idem.*

<sup>201</sup> Guevara Sanginés, Alejandro. *op. cit.*, p. 170.

<sup>202</sup> SEMANARNAT. Informe 2008, *op. cit.* sin núm. de pág.

<sup>203</sup> INEGI, *Gasto en protección ambiental como proporción del PIB: Rubro Ecología*, México, 2010, En línea, Dirección URL: <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdiecoy.exe/749?s=est&c=25747>, Fecha de Consulta: 11 de junio de 2010.

<sup>204</sup> DOF, 7 de diciembre de 2009. PRESUPUESTO de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2010.

por ciento en este período”<sup>205</sup>. De lo anterior resulta una incongruencia entre el discurso y la realidad que se está viviendo en torno a la política medioambiental en México, pues por un lado se pugna por un aumento presupuestario que otorgue recursos para invertir en tecnología, en protección a zonas y especies vulnerables, y lo que resulta de eso es un incremento en gasto corriente. Lo grave es además que a una cuestión tan sensible y urgente de ser atendida sea objeto de tales contradicciones en la secretaria encargada de regularla, sobre todo si se toma en cuenta que la destrucción ambiental del país equivale “a 8.8 por ciento del Producto Interno Bruto, de acuerdo con datos del INEGI para 2006”<sup>206</sup>.

Resulta por demás obvio aun cuando no se destinen los suficientes recursos económicos para los objetivos medioambientales, la óptima administración de los mismos tendría que ser aplicada por la SEMARNAT. Se tiene que además de los compromisos que al interior del país se han establecido están otros que se han adquirido de cara a la comunidad internacional, entre ellos: las Metas del Milenio, de las que México se comprometió a Incorporar los principios de desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales e invertir en evitar la pérdida de recursos ambientales, es por ello una vez más, que se deben reivindicar las acciones públicas que están relacionadas con la protección medioambiental.

Por otro lado, y como respuesta al problema de la contaminación del aire, “el gobierno federal, en coordinación con autoridades estatales y municipales y con la participación del sector académico, ha establecido programas para mejorar la calidad del aire conocidos como Proaires”<sup>207</sup>. Estos programas representan uno de los principales instrumentos desarrollados para revertir las tendencias de deterioro, así como incorporar una visión de mediano y largo plazo. En dicho programa se proponen acciones concretas para la reducción y control de las emisiones.

Los Proaires se han aplicado en zonas metropolitanas que por sus características, como número de habitantes, actividades industriales, parque vehicular y condiciones climáticas y geográficas, entre otras, presentan los mayores problemas de

---

<sup>205</sup> Organización Editorial Mexicana, México, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www.oem.com.mx/oem/notas/n1730542.htm>, Fecha de consulta: 2 de agosto de 2010.

<sup>206</sup> Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 2006, Sistema de consulta por Internet, En línea, Dirección URL: <http://www.inegi.gob.mx>, Fecha de consulta: 22 de agosto de 2010.

<sup>207</sup> SEMARNAT. Informe 2008, op. cit. sin núm. de pág.

contaminación atmosférica. Las zonas metropolitanas para las que se ha desarrollado por lo menos un Proaire son el Valle de México, Monterrey, Guadalajara, Toluca, Ciudad Juárez, Mexicali, Tijuana-Rosarito, Salamanca, Michoacán, Puebla y León. En todos los casos, su elaboración tuvo como base la información de la calidad del aire y de las fuentes de emisiones. Las acciones contenidas en los Proaires están orientadas a las fuentes con mayor aporte de contaminantes e incluyen medidas de reducción factibles en su costo y con un beneficio significativo en la calidad del aire.<sup>208</sup>

Por otro lado se cuenta con las Normas de calidad del aire, las cuales fueron publicadas por la Secretaría de Salud en el Diario Oficial de la Federación “en diciembre de 1994; en octubre de 2002 se publicó la modificación a la norma referente a ozono y en septiembre de 2005 la modificación a la norma de partículas”.<sup>209</sup> Por otro lado, la SEMARNAT tiene la facultad de expedir las normas oficiales mexicanas que señalan los procedimientos para la medición y calibración del equipo destinado a determinar las concentraciones de los contaminantes, los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera y las especificaciones de los combustibles que se utilizan.

Como parte de las medidas para controlar el problema de la contaminación del aire, “en enero de 2006 se publicó la norma *NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005*, que establece nuevas especificaciones para los combustibles que se venden en México, principalmente lo relacionado con el contenido de azufre, olefinas y benceno”.<sup>210</sup> Así mismo, en enero de 2005 se introdujo al mercado la gasolina Magna de 300 partes por millón (ppm) promedio de azufre y 500 ppm máximo; en octubre de 2006 se incorporó al mercado gasolina Premium UBA (ultra bajo azufre) de 30 ppm promedio de azufre y 80 ppm máximo para su consumo en todo el país. Además, a principios de 2007 se introdujo, en la zona fronteriza norte, el diesel UBA de 15 ppm máximo, en 2009 se comenzó a distribuir en las zonas metropolitanas del Valle de México, Guadalajara y Monterrey, y se espera su distribución en todo el territorio nacional.<sup>211</sup>

---

<sup>208</sup> *Idem.*

<sup>209</sup> Instituto Nacional de Ecología, INE. *Calidad del Aire*, México, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www.ine.gob.mx/calibre-informacion-basica/559-calibre-nom-cal-aire>, Fecha de consulta: 8 de abril de 2011.

<sup>210</sup> *Idem.*

<sup>211</sup> *Idem.*

## 5. NEGOCIACIONES INTERNACIONALES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMATICO.

### 5.1 Negociaciones, encuentros e instrumentos internacionales en materia de ambiental

#### 5.1.1 Club de Roma, 1972

Desde la década de los setenta se originaron una serie de atenciones a nivel internacional hacia aspectos relacionados con la problemática medioambiental, los cuales respondían a una creciente preocupación por comprender mejor la problemática y presentar propuestas que generaran compromiso entre los miembros de la comunidad internacional, pues quedaba claro que dicha problemática debía ser atendida de manera conjunta. La forma en que se abordó el tema fue a través de informes, conferencias y declaraciones, en los cuales había una amplia participación que incluía a científicos, docentes, sociedad civil, políticos, representantes de países, organizaciones no gubernamentales, entre otros, y cuya finalidad era asentar en tratados o acuerdos las normas, principios, criterios y lineamientos para que todos los participantes implementaran en sus respectivos países acciones de control y prevención de daños a los ecosistemas o a recursos naturales y que se sancionaran conductas que dañaran el medio ambiente.

Un antecedente importante que puso de relieve el problema medioambiental, corresponde al trabajo de Rachel Carson titulado "*Silence Spring*",<sup>212</sup> el cual apareció en 1960 como un libro que para su época representaba en cierta forma un escándalo; en primer lugar, porque ponía en entredicho el modelo de desarrollo del capitalismo norteamericano, sobre todo en lo relativo al tema de salud y medio ambiente. La obra de Rachel Carson estaba centrada en el análisis de los efectos de los contaminantes químicos, de esta forma analizaba la toxicidad de pesticidas y otras sustancias químicas para evidenciar el daño que producían. Ya desde esa época se hablaba de una arritmia entre el modo de producción y de las consecuencias de los impactos

---

<sup>212</sup> Carson, Rachel. *Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin Company, 2002.

antropogénicos sobre ellos. Y “como resultado del impacto del libro de Racheal Carson, antes mencionado, comenzaron a haber diversos acontecimientos, uno de ellos fue el Informe del Club de Roma sobre los límites del crecimiento en el año de 1972”.<sup>213</sup>

Los orígenes de esta organización los encontramos en Roma en el año de 1968, donde personalidades de 30 países entre los que se cuentan académicos, científicos, investigadores y políticos, compartiendo una creciente preocupación por la modificaciones del entorno ambiental que están afectando a la sociedad, dan los primeros pasos para la fundación del grupo que se conocerá como el Club de Roma. Su objetivo era investigar, alentar métodos e interesar a funcionarios y grupos influyentes de los principales países sobre las perspectivas de la crisis en progreso que estaba afectando el medio ambiente. El Club se formalizó dos años más tarde como asociación bajo la legislación Suiza. La problemática ambiental bajo análisis contemplaba la interdependencia entre distintos aspectos políticos con aspectos energéticos, alimentarios y demográficos, entre otros, y proyectaba escenarios posibles con horizontes que se extendían hacia los próximos 50 años.

Entre los problemas que se abordaron desde un inicio se encontraba el deterioro del medioambiente físico, crecimiento urbano incontrolado, brecha creciente entre países pobres e industrializados, entre otros. En 1970, los integrantes del Club de Roma, “una asociación privada compuesta por empresarios, científicos y políticos, encargó a un grupo de investigadores del *Massachusetts Institute of Technology*, bajo la dirección del profesor Dennis L. Meadows, la realización de un estudio sobre las tendencias y los problemas económicos que amenazan a la sociedad global”.<sup>214</sup> Los resultados fueron publicados en marzo de 1972 bajo el título “Los Límites del Crecimiento”. Lo que declararon los responsables de dicho informe fue lo siguiente:

Si se mantienen las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, industrialización, contaminación ambiental, producción de alimentos y agotamiento de los recursos, este planeta alcanzará los límites de su crecimiento en el curso de los próximos cien años. El resultado más probable sería un súbito e incontrolable descenso tanto de la población como de la capacidad industrial.<sup>215</sup>

---

<sup>213</sup> Boada, Martí y M. Toledo, Victor. *El planeta, nuestro cuerpo*. México, Ed. FCE, 2003, p.15.

<sup>214</sup> Meadows, D. L., Randers, J. y Behrens, W. *Los Límites del Crecimiento*, FCE, Madrid ,1972, p. 27

<sup>215</sup> *Idem*.

El informe del Club de Roma fue un trabajo multidisciplinario que puso en evidencia el modelo de crecimiento de la sociedad moderna con una particular crítica a ésta. Dicho informe es particularmente importante porque aborda la problemática del crecimiento de la población, en una época en que eran principalmente los países subdesarrollados quienes crecían exponencialmente. Lo anterior sin duda fue objeto de diversas críticas que apuntaba que no era justo que a los países en desarrollo los intentaran persuadir de controlar su población, ya que los países ricos por su parte ya habían alcanzado sus niveles de crecimiento.

### **5.1.2 Declaración de Estocolmo, 1972**

La Declaración de Estocolmo fue aprobada durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano que se llevó a cabo en Estocolmo, Suecia los días 5 y 6 de junio de 1972, y en la cual por vez primera se introdujo en la agenda política internacional la dimensión ambiental como condicionadora y limitadora del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales, de esta manera se asume la responsabilidad de los riesgos ambientales globales por parte de gobiernos y sociedad y se hacen varios planteamientos sobre la educación ambiental como medio para una solución ambiental.<sup>216</sup>

La conferencia de Estocolmo originó acuerdos asumidos entre los Estados participantes en cuatro áreas fundamentales:

- a) Un plan de acción para políticas ambientales que contiene 106 recomendaciones, de las cuales la más importante era la creación de Earthwatch, una agencia de monitoreo internacional cuyo objetivo era informar a cualquier Estado u organización interesado en conocer las condiciones ambientales de la tierra.
- b) Un fondo para el ambiente constituido con aportaciones voluntarias de los Estados.

---

<sup>216</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, *Declaración de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, 2005, En línea, Dirección URL: <http://www.pnuma.org/docamb/mh1972.php>, Fecha de consulta: 15 de mayo de 2010.



- c) El establecimiento del Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente, conocido por las siglas PNUMA, con sede en Nairobi, Kenia.
- d) Una declaración de principios para el medio ambiente humano, de naturaleza no vinculante, mejor conocida como la Declaración de Estocolmo.<sup>217</sup>

Con la adopción de la Declaración de Estocolmo de 1972, por parte del plenario de la conferencia, que incluía a 113 Estados, “se adoptaron también alrededor de 170 recomendaciones de detalle. La Declaración de Estocolmo y los 26 principios de protección ambiental adoptados por la Conferencia de Estocolmo el 10 de junio de 1972 fueron transmitidos a todos los países del mundo”.<sup>218</sup>

La Declaración de Estocolmo se puede traducir como un conjunto de principios que abogan por el derecho al desarrollo sostenible o sustentable y a la protección del medio ambiente. Es sustantiva su aportación porque marca el inicio de una nueva dimensión u óptica con la que el medio ambiente deberá ser vista. Dicha declaración comienza con una serie de proclamas:

- El hombre es a la vez obra y artífice del medio que lo rodea, el cual le da el sustento material y le brinda la oportunidad de desarrollarse intelectual, moral, social y espiritualmente.
- La protección y mejoramiento del medio ambiente humano es una cuestión fundamental que afecta al bienestar de los pueblos y al desarrollo económico del mundo entero.
- El hombre debe hacer constante recapitulación de su experiencia y continuar descubriendo, inventando, creando y progresando. Esta capacidad del hombre de transformar lo que lo rodea, utilizada con discernimiento, puede llevar a todos los pueblos los beneficios del desarrollo. Aplicado erróneamente o imprudentemente, el mismo poder puede causar daños graves e incalculables tanto al ser humano como a su medio que le rodea.
- En los países en desarrollo, la mayoría de los problemas ambientales están motivados por el subdesarrollo. Los países en desarrollo deben dirigir sus esfuerzos hacia el desarrollo, teniendo presente sus prioridades y la necesidad de salvaguardar y mejorar el medio. Con el mismo fin, los países industrializados deben esforzarse por reducir la distancia que los separa de los países en desarrollo.<sup>219</sup>

---

<sup>217</sup> López Sela, Pedro Luis y Ferro Negrete Alejandro. *Derecho Ambiental*. México, IURE editores, p. 54 y 55.

<sup>218</sup> *Idem*.

<sup>219</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, *op. cit.*, sin número de página.

Lo anterior tuvo su relativa resonancia en los diferentes países, y como resultado de ello, el 17 de agosto de 1972, en el comité de la ONU para el uso pacífico del fondo de los mares y océanos, fuera de la jurisdicción de los países, los Estados socialistas presentaron una declaración conjunta sobre las bases de explotación racional de los recursos vivos de los mares y océanos en el interés de todas las naciones del mundo. El 15 de diciembre de 1972 la Asamblea General de las Naciones Unidas adoptó una resolución sobre cooperación entre los países en el terreno de la protección ambiental. Conforme a la disposición de la Conferencia, el 1 de enero de 1973 inició su actividad la nueva organización especializada creada por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el Consejo Rector de los Programas de Protección del Medio Ambiente del Hombre, *Governing Council for Environmental Programs* (GCEP), y pasaron a formar parte del Consejo representantes de 54 países, elegidos por la Asamblea para un periodo de tres años. La sede de la Secretaría del Consejo quedó asentada en Nairobi.<sup>220</sup>

El programa preliminar de las actividades del Consejo estipulaba lo siguiente:

Crear una red de, al menos, 100 estaciones para medir la contaminación de la atmósfera y construir 10 estaciones, por lo menos, para registrar los cambios operados en el medio ambiente en el curso de un largo periodo de tiempo; aplicar antes de 1975 la prohibición a los barcos de verter en el mar petróleo crudo o combustible; firmar lo más pronto posible una convención internacional sobre la prohibición de verter en el mar sustancias químicas u otros residuos industriales; crear un registro internacional de sustancias peligrosas para el medio ambiente (incluidos los datos sobre el volumen de su producción y modo de empleo), comprendido también los residuos radioactivos; organizar la cooperación internacional en el campo de la investigación y el control del contenido de sustancias nocivas en los productos alimenticios; preparar una lista mundial de ríos aún no contaminados y un registro de desagües que desembocan en ríos y a través de éstos, en el mar; preparar una información global sobre las consecuencias, negativas para el medio ambiente, de la explotación de minas; hacer un balance mundial de los recursos energéticos, considerando la devastación del medio ambiente como consecuencia de la utilización de energía; promover un sistema de planificación internacional de los recursos naturales; trazar un mapa mundial de zonas amenazadas por la devastación ambiental.<sup>221</sup>

Como se ha dejado ver, la Declaración de Estocolmo adoptada en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente Humano, sentó bases sin precedentes

---

<sup>220</sup> *Idem.*

<sup>221</sup> *Idem.*

para reconocer la necesidad de protección ambiental, así como una corresponsabilidad entre los miembros de la comunidad internacional en base a principios que sin dejar de lado la importancia por el desarrollo y avance tecnológico, introducen el concepto de sustentabilidad o sostenibilidad, el cual parte de la obligación que tiene el ser humano de proteger y mejorar el medioambiente para las generaciones actuales y futuras.

### **5.1.3 Primera Conferencia Mundial del Clima, 1979**

La Primera Conferencia Mundial sobre el Clima fue organizada por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), que es un organismo especializado de la ONU que coordina la actividad científica mundial y facilita la cooperación internacional en materia de servicios y observaciones meteorológicos.

En 1979 se celebró en Ginebra, Suiza la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima donde por primera vez se consideró a nivel internacional el cambio climático como una amenaza real a nivel planetaria. La Conferencia adoptó una declaración que exhortaba a los gobiernos a prever y evitar los posibles cambios en el clima provocados por el hombre. Al año siguiente se estableció el Programa Mundial sobre el Clima con los siguientes objetivos:

- Ofrecer el marco de referencia para la cooperación internacional en investigación y la plataforma para identificar las cuestiones climáticas de los años 80 y 90: el agotamiento del ozono y el calentamiento de la Tierra.
- Utilizar la información climática existente para mejorar la planificación económica y social.
- Mejorar la comprensión de los procesos climáticos mediante la investigación y el desarrollo tecnológico.<sup>222</sup>

Los objetivos antes mencionados buscaban determinar la predictibilidad del clima, es decir, el grado de influencia del hombre sobre el mismo y detectar los cambios climático inminentes, tanto naturales como los de origen humano que pudieran afectar considerablemente actividades humanas esenciales.

---

<sup>222</sup> Generalitat de Catalunya. *Primera Conferencia Mundial sobre el Clima 1979*, España, 2010. En línea, Dirección URL:

<http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menuitem.c4833b494d44967f9b85ea75b0c0e1a0/?vgnextoid=2b749b52577d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=2b749b52577d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

Por otro lado para evaluar toda la información disponible sobre la ciencia y la diversidad de problemas económicos relacionados con el cambio climático, “la OMM y el PNUMA crearon en 1988 el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC”<sup>223</sup>, por sus siglas en inglés: Intergovernmental Panel on Climate Change.

De acuerdo al propio panel, “su función consiste en analizar, de forma exhaustiva, objetiva, abierta y transparente, la información científica, técnica y socioeconómica relevante para entender los elementos científicos del riesgo que supone el cambio climático provocado por las actividades humanas, sus posibles repercusiones y las posibilidades de adaptación y atenuación del mismo”.<sup>224</sup> El IPCC no realiza investigaciones ni controla datos relativos al clima u otros parámetros pertinentes, sino que basa su evaluación principalmente en la literatura científica y técnica revisada por homólogos y publicada. Así mismo, “realiza Informes Especiales y Documentos Técnicos sobre temas en los que se consideran necesarios la información y el asesoramiento científicos e independientes, y respalda la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMCC)”.<sup>225</sup>

#### **5.1.4 Carta Mundial de la Naturaleza, 1982**

Diez años más tarde, en 1982, la Asamblea General de las Naciones Unidas proclamó la Carta Mundial de la Naturaleza, en donde se acepta que el deterioro de los sistemas naturales y el abuso de los recursos naturales debilitan las estructuras económicas, sociales y políticas de la sociedad. Se menciona, también, que los beneficios a largo plazo que se pueden obtener de la naturaleza dependen de la protección de los procesos ecológicos y de la supervivencia de las diversas formas de vida, por lo que se debe impedir su explotación excesiva y la destrucción de los hábitats naturales.

La Carta Mundial de la Naturaleza, aunque no tiene la fuerza vinculante de un tratado internacional o de una convención, expresa, sin embargo, la obligación moral

---

<sup>223</sup> *Idem.*

<sup>224</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change, 1995, En línea, Dirección URL: [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml), Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>225</sup> *Idem.*

asumida por los 118 Estados que votaron a su favor. “La carta tiene sus orígenes en la estrategia mundial de conservación de la naturaleza, elaborada por la UICN, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y del Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)”<sup>226</sup>, y supuso un paso más hacia la búsqueda de mecanismos que sentaran las bases para regulaciones ambientales. Aunque su carácter es programático, no vinculante, tiene indudables principios de validez moral de modo que, si bien no existe ningún comité de seguimiento de su aplicación, en el supuesto de que un Gobierno haya votado la carta, sus infracciones pueden ser objeto de crítica por la UICN o por cualquier organización.

La carta contiene un preámbulo en el que la Asamblea General asume una serie de convicciones generales acerca del valor intrínseco de todos los seres vivos, cualquiera que sea la utilidad de los mismos para el hombre. Se muestra también consciente del deterioro de los sistemas naturales que dimanen del consumo excesivo y del abuso de los recursos naturales y la falta de un orden económico adecuado.

El texto de la declaración consta de 24 artículos, en ellos se incluye una serie de principios generales de carácter filosófico y ético de conservación, una referencia a las funciones y por último la aplicación de los principios. Entre los principios generales figuran los de respetar todas las especies; silvestres y domésticas y los hábitats necesarios para este fin. Asimismo se conservarán los ecosistemas y los organismos, así como los recursos terrestres, marinos y atmosféricos. También declara que se protegerá la naturaleza de la destrucción que causan las guerras”.<sup>227</sup>

Respecto a las funciones, las Naciones Unidas expresan en la carta la necesidad de que se tenga en cuenta la capacidad a largo plazo de los sistemas naturales en la planificación económica, el crecimiento de la población y en el mejoramiento de los niveles de vida. También se tendrá en cuenta la diversidad biológica y la belleza natural de las zonas correspondientes. La agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca se adaptarán a las características y posibilidades naturales de las diversas zonas. En el capítulo de las aplicaciones figuran, entre otras, el que los principios de la carta se

---

<sup>226</sup> “La Carta Mundial de la Naturaleza”, en El país, España, 12 de noviembre de 1984, En línea, Dirección URL: [http://www.elpais.com/articulo/sociedad/ORGANIZACION\\_DE\\_LAS\\_NACIONES\\_UNIDAS\\_/ONU/Carta/Mundial/Naturaleza/elpepisoc/19841112elpepisoc\\_8/Tes\\_](http://www.elpais.com/articulo/sociedad/ORGANIZACION_DE_LAS_NACIONES_UNIDAS_/ONU/Carta/Mundial/Naturaleza/elpepisoc/19841112elpepisoc_8/Tes_) Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>227</sup> *Idem.*

incorporarán, según corresponde al Derecho, a la práctica de cada Estado y se adoptarán también en el ámbito internacional. Los conocimientos relativos a la naturaleza se difundirán a través de los sistemas de educación y de los moderados medios de comunicación.

Se evitarán, por otra parte, las actividades militares perjudiciales para la naturaleza, al igual que se establecerán normas relativas a los productos que puedan dañar el medio ambiente. Finalmente, la carta señala que todas las personas tendrán derecho a participar en las decisiones que se adopten sobre temas relativos a la naturaleza y cuando éste haya sido objeto de daño podrá ejercer los recursos necesarios para obtener indemnización.<sup>228</sup>

### **5.1.5 Conferencia de Toronto sobre Cambios en la Atmósfera, 1988**

La conferencia de Toronto sobre cambios en la atmósfera, fue una de la serie de conferencias internacionales celebradas por la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo. Se celebró en Toronto, Canadá en el año de 1988. Lo relevante de esta conferencia fue que significó “la primera reunión de alto nivel donde científicos y políticos discutieron sobre las medidas a tomar para combatir el Cambio Climático”<sup>229</sup>. Uno de los objetivos de la Conferencia de Toronto, fue elevar el nivel de conciencia sobre las cuestiones de deterioro ambiental entre los encargados de formular políticas. Se centró en el agotamiento de la capa de ozono y el cambio de las concentraciones de gases de efecto invernadero. Para lo cual “propuso un Plan de Acción para la Protección del Medio Ambiente, que incluyó el apoyo para el Protocolo de Montreal y pidió que las políticas energéticas fueran encaminadas a reducir los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)”.<sup>230</sup>

De hecho, durante esta Conferencia, “los países industrializados se comprometieron a reducir voluntariamente las emisiones de CO<sub>2</sub> (Bióxido de Carbono)

---

<sup>228</sup> *Idem.*

<sup>229</sup> Mungall, Constance, D. J. McLaren y Digby McLaren., *El planeta bajo estrés: El Reto del Cambio Global*, Toronto, Oxford University Press, 1990, p. 121

<sup>230</sup> *Idem.*

un 20% para el año 2005, lo que se conoció como el Objetivo Toronto”.<sup>231</sup> Además esta reunión fue crucial para la creación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) que inicialmente estaba formado por los 300 mejores científicos del mundo a los que se les encargó revisar e informar sobre los últimos acontecimientos científicos, impactos y soluciones al Cambio Climático.

La conferencia de Toronto sobre cambios en la atmósfera ha sido un eslabón más en la larga cadena que se necesita para garantizar la protección ambiental a nivel internacional. El hecho de haber dado nacimiento al IPCC significó un resultado extraordinario en el proceso de construcción de instituciones dedicadas al medioambiente. Resultado inmediato de ello fue que el IPCC emitió su primer informe en que daba a conocer la necesidad de reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 60-80%, esto lo declaraban los científicos, ya no trataba tan sólo de políticos, ni de organizaciones no gubernamentales en pro del cuidado medioambiental, era ya la voz de la ciencia.

### **5.1.6 Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, 1992**

El 9 de Mayo de 1992, en la Ciudad de Nueva York, se adoptó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Al respecto “México la firmo, ratifico y fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 1993 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994”.<sup>232</sup> En la CMNUCC se fijó el objetivo último de estabilizar las emisiones de gases de efecto invernadero a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Se declara asimismo que 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.

En la Convención se pide el establecimiento de inventarios precisos y periódicamente actualizados de las emisiones de gases de efecto invernadero de los

---

<sup>231</sup> *Idem.*

<sup>232</sup> Senado de la República, *México, de su medio ambiente, al Protocolo de Kyoto*, México, Año V, No. 36, Abril-Junio 2005, p. 5.

países industrializados. El primer paso para resolver el problema es conocer sus dimensiones. Con pocas excepciones, el año de referencia para calcular las emisiones de gases de efecto invernadero ha sido 1990. Se alienta también a los países en desarrollo a que elaboren inventarios.

Los países que han ratificado el tratado, es decir, las Partes en la Convención, deciden tener en cuenta el cambio climático en los asuntos relacionados con la agricultura, la industria, la energía, los recursos naturales y las actividades que afectan a los litorales marinos. Acuerdan también establecer programas nacionales para frenar el cambio climático. La Convención reconoce que es un documento marco, es decir, un texto que debe enmendarse o desarrollarse con el tiempo para que los esfuerzos frente al calentamiento atmosférico y el cambio climático puedan orientarse mejor y ser más eficaces. Cabe mencionar que la primera adición al tratado, es decir, el Protocolo de Kyoto, se aprobó en 1997, más adelante se analizara dicho documento.<sup>233</sup>

En cuanto a la responsabilidad y vulnerabilidad, la Convención hace caer la carga más pesada de la lucha contra el cambio climático sobre los países industrializados, ya que son ellos la fuente principal de la mayor parte de las emisiones de gases de efecto invernadero, en el pasado y en la actualidad. Se pide a estos países que hagan todo lo posible por reducir sus emisiones y que aporten la mayor parte de los recursos necesarios para los esfuerzos que se deban realizar en otros lugares. En la mayoría de los casos, estas naciones desarrolladas, conocidas con el nombre de "países incluidos en el anexo I, también pertenecen a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)".<sup>234</sup>

En virtud de la Convención, las naciones industrializadas se comprometen a respaldar en los países en desarrollo actividades relacionadas con el cambio climático ofreciendo apoyo financiero, sin perjuicio de la asistencia que ofrecen ya a dichos países. Para ello se ha establecido un sistema de donaciones y préstamos a través de la Convención, que es administrado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial. Los países industrializados han acordado también compartir las tecnologías con las naciones menos avanzadas. Como el desarrollo económico es fundamental para los

---

<sup>233</sup> *Ídem.*

<sup>234</sup> *Ídem.*



países más pobres del mundo, y como dicho progreso es difícil de alcanzar incluso sin las complicaciones adicionales del cambio climático, la Convención acepta que la parte de las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por las naciones en desarrollo crezcan en los próximos años. No obstante, trata de ayudar a dichos países a limitar las emisiones sin perjudicar su progreso económico.<sup>235</sup>

Cabe mencionar que desde que entró en vigor la presente convención, las partes en la Cumbre –los países que han ratificado, aceptado o aprobado el tratado o se han adherido a este– se reúnen anualmente en la Conferencia de las Partes, conocida como COP, por las siglas en inglés: *Conference of the Parties*. La cual tiene por objetivo “impulsar y supervisar la aplicación de la Convención y continuar las conversaciones sobre la forma más indicada de abordar el cambio climático. Las sucesivas decisiones adoptadas por las COP en sus períodos de sesiones constituyen ahora un conjunto de normas para la aplicación práctica y eficaz de la Convención”.<sup>236</sup> A continuación se enlistan todas las conferencias que han tenido lugar a partir de la creación de la CMNUCC:

- COP1 Berlín 1995
- COP2 Ginebra 1996
- COP3 Kioto 1997
- COP4 Buenos Aires 1998
- COP5 Bonn 1999
- COP6 La Haya 2000
- COP6 bis Bonn 2001
- COP7 Marrakech 2001
- COP8 Nueva Delhi 2002
- COP9 Milán 2003
- COP10 Buenos Aires 2004
- COP11 Montreal 2005
- COP12 Nairobi 2006
- COP13 Bali 2007
- COP14 Poznan 2008
- BCN Climate Change Talks
- COP15 Copenhague 2009
- COP16 Cancún 2010.<sup>237</sup>

En suma, la Convención reconoce la vulnerabilidad de los países en desarrollo al cambio climático y pide que se realicen esfuerzos especiales por mitigar las

---

<sup>235</sup> *Idem.*

<sup>236</sup> Generalitat de Catalunya, *op. cit.*, sin número de página.

<sup>237</sup> *Idem.*

consecuencias, para ello estableció los mecanismos antes mencionados, los cuales involucran la cooperación de los países desarrollados, así como una mayor comprensión sobre las capacidades de emisiones de los primeros con respecto a los segundos.

### **5.1.7 Declaración de Río, 1992**

Para conmemorar el vigésimo aniversario de la Conferencia de Estocolmo, la Asamblea General de las Naciones Unidas convocó a la Conferencia sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que se realizó en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992. “La denominada Cumbre de la Tierra fue la cumbre mundial del medio ambiente más grande hasta ahora realizada, asistieron jefes y representantes de 179 países, funcionarios de los organismos de las Naciones Unidas, representantes de gobiernos municipales, científicos, empresarios y miembros de organizaciones civiles”.<sup>238</sup>

La Declaración de Río consagra 27 principios, en los que establece entre otras cosas: “el derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza, el derecho de los países de aprovechar sus propios recursos de acuerdo a sus políticas ambientales y de desarrollo con la responsabilidad de no causar daños al medio ambiente de otros, y la protección del medio ambiente como parte integrante del proceso de desarrollo y no como una actividad aislada”.<sup>239</sup> Además, se reconoce el papel que los países desarrollados han tenido al contribuir en la degradación del medio ambiente, por lo que se conmina a eliminar las modalidades de producción y de consumo insostenibles y a fomentar políticas demográficas adecuadas.

Otro de los documentos suscritos en la Cumbre de la Tierra fue la Agenda 21 “la cual es un manual de referencia de normas y políticas para el logro de un desarrollo sustentable”<sup>240</sup>. La agenda menciona que la población, el consumo y la tecnología son las principales determinantes del cambio ecológico, por lo que conmina a reducir las modalidades de consumo ineficaces y con desperdicio. Propone políticas y programas

---

<sup>238</sup> Boada, Martí y Toledo, Victor. *op. cit.*, p. 33.

<sup>239</sup> Instituto Nacional de Ecología, *Cambio Climático*, México, 2011, En línea, Dirección URL:

[http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/ongycc/ongsinternacionales.html](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/ongycc/ongsinternacionales.html), Fecha de consulta: 5 de abril de 2011

<sup>240</sup> *Idem.*

para lograr un equilibrio entre consumo, la población y la capacidad de sustento de la tierra.

Además, “plantea mecanismos para disminuir la degradación de la tierra, el aire y el agua, así como para la conservación de los bosques y la diversidad de las especies”<sup>241</sup>. El documento se encuentra dividido en cuatro secciones: dimensiones sociales y económicas; conservación y gestión de los recursos, fortalecimiento del papel de los grupos sociales; y medios para la puesta en práctica.

Con el fin de conseguir el pleno apoyo a la ejecución de Agenda 21 en todo el mundo, en 1992 la Asamblea General estableció la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible. Esta Comisión orgánica del Consejo Económico y Social, constituida por 53 miembros, tenía entre sus funciones:

- Supervisar la ejecución del Programa 21 y otros acuerdos derivados de la Cumbre de la Tierra, como el documento final de la Cumbre sobre el Desarrollo Sostenible celebrada en 2002, así como de informar al respecto;
- Promover un diálogo activo y constante con los gobiernos, la sociedad civil y otras organizaciones internacionales para crear alianzas que permitan resolver las principales cuestiones relacionadas con el desarrollo sostenible,
- Ayudar a coordinar las actividades ambientales y de desarrollo dentro de las Naciones Unidas.<sup>242</sup>

El Programa de Agenda 21 se ha convertido en la base de muchos planes nacionales, ya que basándose en éste, “más de 1 800 ciudades del mundo han creado su propia Agenda 21 *local*; además, ha guiado a cuatro nuevos tratados internacionales en cambio climático, diversidad biológica, desertificación y pesca en altamar”.<sup>243</sup>

La Declaración de Río fue importante porque se le da importancia al llamado ecodesarrollo o desarrollo sin destrucción, el cual se orientó a poner de manifiesto las consecuencias nocivas que el desarrollo tecnológico e industrial tiene sobre los ecosistemas. Pretendió armonizar los objetivos sociales y económicos del desarrollo con un manejo adecuado de los recursos naturales y del medio ambiente. De tal forma estos acontecimientos internacionales marcan una nueva etapa de atención al medio ambiente para la sociedad internacional en conjunto.

---

<sup>241</sup> *Idem.*

<sup>242</sup> *Idem.*

<sup>243</sup> *Idem.*

### 5.1.8 Cumbre para la Tierra, 1997

Esta Cumbre tuvo lugar en un período extraordinario de sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas celebrada en 1997. “Tenía como principal objetivo analizar la ejecución del Programa Agenda 21, aprobado en la Cumbre de Río de 1992”.<sup>244</sup> Después de intensas deliberaciones debidas a las diferencias entre los Estados acerca de cómo financiar el desarrollo sostenible en el plano mundial, se obtuvieron diversos acuerdos que se plasmaron en el documento final de la sesión. Estos acuerdos son:

- Adoptar objetivos jurídicamente vinculantes para reducir la emisión de los gases de efecto invernadero, los cuales son causantes del cambio climático
- Avanzar con más vigor hacia las modalidades sostenibles de producción, distribución y utilización de la energía
- Enfocarse en la erradicación de la pobreza como requisito previo del desarrollo sostenible.<sup>245</sup>

Esta cumbre fue particularmente significativa porque entre otras cosas señalaba que era indispensable llegar a acuerdo vinculantes de las partes de manera que el compromiso trascendiera el discurso y los países se comprometieran realmente con el tema medio ambiental.

### 5.1.9 Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible, 2002

La Cumbre se llevó a cabo del 26 de agosto al 4 de septiembre en el Centro de Congresos de *Sandton* en Johannesburgo, Sudáfrica. Y de forma paralela se llevó a cabo un foro no gubernamental. Dicha cumbre es conocida también como Cumbre de Johannesburgo, y es un seguimiento al Programa de Agenda 21 y por lo tanto, llevó como principal objetivo la adopción de compromisos concretos con relación esa última y el logro del desarrollo sostenible.

Durante el 2001, previo a esta cumbre en Sudáfrica, se llevaron a cabo una serie de consultas nacionales y de reuniones preparatorias regionales y subregionales para

---

<sup>244</sup> *Idem.*

<sup>245</sup> *Idem.*

evaluar las oportunidades y desafíos que entraña el desarrollo sostenible así como para establecer prioridades, iniciativas y compromisos necesarios para alcanzar este desarrollo.<sup>246</sup>

El programa intergubernamental constituyó la parte central de la Cumbre, pero también se prestó atención a todos aquellos sectores de la población que están comprometidos con el desarrollo sostenible, incluyendo aquellos definidos en la Agenda 21; Empresa e industrias, Niños y jóvenes, Agricultores, Pueblos indígenas, Autoridades locales, Organizaciones no gubernamentales, Comunidades científicas y tecnológicas, Mujeres, Trabajadores, y Sindicatos.<sup>247</sup>

Lo más destacado de ésta que es la Tercera Cumbre sobre Desarrollo Sostenible apela a que el año 2002 marque, como ya hizo Río, un nuevo paso hacia el compromiso y actuaciones. Se buscan entre otras cosas:

- Un renovado espíritu de cooperación, equidad y co-responsabilidad entre el Norte y el Sur con respecto al futuro del planeta.
- Soluciones prácticas a las limitaciones que la pobreza, el consumo y los impactos negativos de la globalización imponen al desarrollo humano.
- Un fortalecimiento de la cooperación internacional respecto al medio ambiente y al cambio climático, a través de los tratados ambientales multilaterales y de la transferencia de tecnologías sostenibles.
- La ratificación y ejecución, dentro de un período determinado, de los tratados ambientales multilaterales que ya existen, así como el fortalecimiento y la activación efectiva de los mecanismos financieros de estos acuerdos.
- Sólidas políticas macroeconómicas a favor del crecimiento, una distribución más equitativa de las riquezas y una buena administración gubernamental, como requisitos previos para la participación del sector privado en la cooperación internacional por el desarrollo sostenible.
- Recomendaciones sobre acciones concretas y medibles para la utilización sostenible de recursos y servicios ambientales como la energía, el agua, los océanos y la biodiversidad.<sup>248</sup>

En esta cumbre, que la separa veinte años desde la primera conferencia sobre medioambiente que acogió Suecia, y diez años de distancia de la cumbre de Río, el grado de deterioro medioambiental lejos de haberse reducido, se incrementó; los desafíos a este punto se había hecho aún más notorios y la necesidad de buscar un

---

<sup>246</sup> *Idem.*

<sup>247</sup> *Idem.*

<sup>248</sup> Revista Consumer, "Cumbre mundial sobre desarrollo sostenible", Edición 2002, En línea, Dirección URL: <http://revista.consumer.es/web/es/20020901/pdf/medioambiente.pdf>, Fecha de consulta: 14 de Julio de 2010.

equilibrio entre el desarrollo económico y social y el medioambiental, debía ser puesto en la agenda pública de todos los países miembros de la comunidad internacional.

## **5.2 Organizaciones No Gubernamentales Internacionales coadyuvantes en la lucha contra el cambio climático**

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) han desempeñado un papel muy valioso en la construcción de mecanismos políticos y sociales relacionados con el deterioro ambiental y en especial por lo que toca a esta investigación, en lo relacionado con el cambio climático. Uno de sus mayores aportes es que han servido como puente entre la sociedad civil y las dependencias gubernamentales encargadas del manejo medioambiental. Se tiene que por ejemplo, en la primera conferencia de partes que se llevó a cabo en Berlín, en el año de 1995, se les “admitió en calidad de observadoras en la conferencia a las Organizaciones Intergubernamentales y no gubernamentales”<sup>249</sup> Así mismo, dichas organizaciones han contribuido de manera crucial en el área de difusión y educación ambiental de la población civil, pero también han contribuido con el desarrollo tecnológico e investigación sobre los diferentes ejes del contexto climático global.

El Instituto Nacional de Ecología, dependiente de la SEMARNAT, en su portal de internet cuenta con una lista de las ONG´s a nivel mundial, así como una breve descripción de las labores. Para efectos de la presente investigación se mencionarán sólo algunas de ellas:

- *Alliance to Save Energy.*  
Organización estadounidense que convoca a líderes de negocios prominentes, del medio ambiente, que promueve el uso eficiente y limpio de la energía a nivel mundial en beneficio del medio ambiente y la economía.
- Centro del Agua del Trópico Húmedo para América Latina y el Caribe es una organización internacional sin fines de lucro con patrimonio propio y autonomía de gestión dirigida a promover el desarrollo humano sostenible por medio de la investigación científica aplicada, la educación y la transferencia de tecnología sobre los recursos hídricos y el ambiente, facilitando los medios para mejorar la calidad de vida en los países de los trópicos húmedos de América Latina y el Caribe, sin comprometer la de las futuras generaciones.

---

<sup>249</sup> Convención Marco sobre el cambio climático, Naciones Unidas. *Conferencia de las Partes*, Berlín, en línea, Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop1/g9561560.pdf> , Fecha de Consulta: 18 de julio de 2011, p. 13.

- *Climate Action Network International*  
Red global de cerca de 287 organizaciones no gubernamentales que trabajan para promover acciones de los gobiernos y los individuos en materia de cambio climático, que sean sustentables.
- *Climate Action Network Europa*  
Sitio en Europa de esta red global de cerca de 287 organizaciones no gubernamentales que trabajan para promover acciones de los gobiernos y los individuos en materia de cambio climático, que sean sustentables.
- *Conservation International*  
Organización civil sin fines de lucro fundada en Estados Unidos en 1987, cuyo principal objetivo es contribuir a la protección de los ecosistemas con mayor biodiversidad del planeta. Actualmente desarrolla programas en más de 30 países.
- *Greenfacts*  
En esta página web se publica información imparcial sobre temas de salud y medio ambiente, basada en documentos ya publicados de reconocida calidad científica, empleando un lenguaje claro y accesible al no especialista.
- *Greenpeace*  
Organización internacional reconocida en todo el mundo por abordar diversos temas sobre medio ambiente. Cuenta con una sección sobre cambio climático que incluye información general sobre el fenómeno y las acciones que esta organización ha emprendido en México y el mundo.
- *Natural Resources Defense Council*  
Organización de los Estados Unidos que trabaja diversos temas sobre conservación de recursos naturales, entre ellos el cambio climático.
- *National Commission on Energy Policy*  
Organización de los Estados Unidos que tiene como objetivo desarrollar estrategias de largo plazo para atender los retos de seguridad nacional, la economía y la protección del medio ambiente y la salud pública. Cuenta con un número importante de estudios en materia de cambio climático.
- *The Online Environmental Community*  
Es una organización sin fines de lucro que congrega a diversas organizaciones y voluntarios en el mundo, con el fin de proveer información detallada sobre el medio ambiente y noticias relacionadas.
- *World Wildlife Foundation*  
Sitio de una de las mayores organizaciones dedicadas a la conservación de la naturaleza que fue creada en 1961. Su misión consiste en detener y, finalmente, invertir la degradación del entorno natural del planeta. En la actualidad, esta organización opera en más de 90 países”.<sup>250</sup>

En México las ONGs ambientales también han jugado un papel muy importante en la labor de difusión y sensibilización, así como de capacitación en diferentes sectores de la sociedad. A continuación se mencionan algunas de las ONGs en México:

---

<sup>250</sup> Instituto Nacional de Ecología, México, 2011, En línea, Dirección URL: [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/ongycc/ongsinternacionales.html](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/ongycc/ongsinternacionales.html), Fecha de consulta: 5 de abril de 2011.

Centro etnobotánico Canauhtli

Cuya labor principal es generar estrategias de educación ambiental a través del rescate de la cultura y la medicina tradicional indígena que no lleve a constituir un poderoso medio de comunicación y sensibilización colectiva aplicadas para identificar las formas en que se interrelacionan con el entorno natural.

Conservación, A.C.

Cuya labor principal es desarrollar estrategias integrales de manejo de recursos naturales que fortalezcan los pilares en los que se funda el desarrollo sustentable: Equilibrio ambiental, económico y social.

Educación y Capacitación Ambiental, S. C.

Cuya labor principal es proporcionar servicios de educación y capacitación ambiental para todos los sectores de la sociedad. Así como el diseñamos e impartición de programas educativos presenciales y en línea, y la elaboración de material didáctico en diversos formatos.

Grupo Ecológico Sierra Gorda, I.A.P.

Cuya labor principal es proteger la reserva de la biosfera sierra gorda.<sup>251</sup>

Se debe destacar que la labor de las ONGs en todo el mundo ha significado una gran fuerza de apoyo para incidir en la toma de decisiones políticas, sociales, educativas y económicas en materia medioambiental. Es por ello que se incluyó en un breve apartado en el que se mencionaran tan sólo algunas de ellas junto con una corta descripción de sus labores.

---

<sup>251</sup> Medio Ambiente Online. "ONGs Ambientales", En línea, Dirección URL: <http://www.medioambienteonline.com/site/root/network/ngos/8470.html?country=MX>, Fecha de consulta: 14 de Julio de 2010.



## 6. ANALISIS DE LA PARTICIPACIÓN DE MÉXICO EN LOS FOROS INTERNACIONALES EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO

### 6.1 La proyección de México como un país con potencial de desarrollo económico y responsabilidad en materia ambiental.

La década de los noventa fue representativa para México en términos de oportunidades de desarrollo económico debido a su dinamismo a nivel internacional. De lo anterior resalta en primer lugar que en mayo de 1994 México se adhirió a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), lo cual le permitió a México contar con un foro internacional en materia de social, económica y medioambiental para llevar a cabo prácticas que propicien el desarrollo. Por otro lado se tiene el hecho de la firma de un tratado de libre comercio que firma México con América del Norte, el cual fue aprobado el 22 de noviembre de 1993 por la cámara de Senadores y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de noviembre de ese mismo año,<sup>252</sup> ello le dio a México una clara dimensión a nivel mundial por participación en los mercados globales, pudiéndose observar un incremento en el valor de su economía, la cual pasó de “263 mil millones de dólares en 1990 a 840 mil millones en 2006; el crecimiento de las exportaciones en dólares corrientes durante el periodo 1993-2006 fue de 382%, lo que ubicó a México en el sexto lugar mundial en incremento de ventas al exterior”<sup>253</sup>. Lo anterior puso en evidencia el potencial mexicano de crecimiento económico, al mismo tiempo que surgía un cuestionamiento respecto a si dicho crecimiento estaba acorde a un plan de desarrollo integral, es decir, si había una política medioambiental sustentable en el país. La respuesta era evidentemente negativa. Se estaban haciendo grandes esfuerzos por construir instituciones encargadas de la regulación medioambiental, por ejemplo, en 1988 había expedido la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al

---

<sup>252</sup> Secretaría de Economía, *Decreto de Promulgación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte*, En línea, Dirección URL: <http://www.economia.gob.mx/swb/work/models/economia/Resource/407/1/images/tlcan1.pdf>, Fecha de consulta: 24 de junio de 2010.

<sup>253</sup> Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, op. cit., sin número de página.

Ambiente<sup>254</sup>, así como la creación de la Secretaría de Desarrollo Social que sustituyó a la a Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y se crean el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). Para el sexenio 1994-2000 se eleva la cuestión ambiental a nivel de Secretaría, con la creación de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). A esta secretaría se le encargó coordinar la administración y aprovechamiento de los recursos naturales, y su proyecto se inscribió en el discurso del desarrollo sustentable. Pese a todo lo anteriormente señalado el rumbo de la política ambiental en México era incipiente y se encontraba en proceso de construcción y reacomodo institucional.

Lo que también vale la pena señalar es que aunado a la presión que ya de por sí inherentemente traía consigo un mayor maquinaria de producción industrial en México durante la década de los noventa, se sumaba la presión que ejercía a nivel internacional la ONU, pues es precisamente en esa misma década de los noventa, en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente, donde nace el llamado ecodesarrollo o desarrollo sin destrucción, el cual se orientó a poner de manifiesto las consecuencias nocivas que el desarrollo tecnológico e industrial tiene sobre los ecosistemas. Fue positivo porque pretendió dar a conocer masivamente la armonización de los objetivos sociales y económicos del desarrollo con un manejo adecuado de los recursos naturales y del medio ambiente, pero esto obviamente significaba para México un gran reto para su política.

Es así que se parte en este trabajo de abordar el tema de la política medioambiental en México a partir de 1994, y no porque el tema hubiera cobrado mayor importancia a partir de entonces, sino porque es precisamente cuando en México se encuentran dos variables que ponen el tema medioambiental en un lugar importante de la agenda: por un lado una mayor difusión de la idea del desarrollo sustentable y por otro lado una vinculación con los mercados nacionales, entre otras cosas fruto de su estrategia comercial internacional.

---

<sup>254</sup> Existen por ejemplo leyes específicas en los temas de pesca, aguas nacionales, vida silvestre, desarrollo forestal sustentable, y de prevención y gestión integral de residuos.

## **6.2 Participación de México en Instrumentos, Foros y negociaciones internacionales en materia medioambiental**

### **6.2.1 Instrumentos previos a 1994**

México no ha sido indiferente ante la problemática que enfrenta el planeta entero por el cambio climático, sin embargo, el escenario al que se enfrenta en primera instancia tiene que ver con los propios retos locales en materia medioambiental, cuya búsqueda de soluciones no ha sido fácil de encontrar, sin embargo, ha mostrado buena voluntad en la participación por la protección ambiental, como prueba de ello es de destacar que México, entre convenciones, acuerdos, convenios, protocolos, anexos y enmiendas, ha firmado 79 tratados internacionales o acuerdos interinstitucionales en materia de medio ambiente. De ellos, hasta 1969 se firmaron tres; diez durante la década de 1970; veintitrés durante la década de 1980; cuarenta durante la década de 1990 y tres más hasta ahora.

De los instrumentos antes mencionados, dieciocho se firmaron con Estados Unidos, principalmente para la cooperación en contaminación, protección al ambiente y desecho de residuos tóxicos y peligrosos en la zona fronteriza; dieciocho con Alemania, fundamentalmente para el aprovechamiento de áreas forestales tropicales y estudios para la protección del medio ambiente; dos en el marco de la Organización de los Estados Americanos para la protección de flora y fauna en América así como para la creación de un instituto de investigación; trece en el marco de la Organización Marítima Internacional en materia de contaminación de aguas por derrame de hidrocarburos; tres con la UNESCO para la protección del patrimonio cultural y natural; y once en el marco de la organización de las Naciones Unidas para la protección de la capa de ozono, para el desecho de materiales peligrosos, en materia del cambio climático y de la diversidad biológica. Los primeros convenios que se registran son en materia de protección de flora y fauna. En 1936, se firmó un convenio con Estados Unidos para la protección de aves migratorias y mamíferos cinegéticos y en 1940 en el marco de la Organización de Estados Americanos para la protección de flora y fauna. En el tema de contaminación

del mar, el primer convenio fue en 1969 en el marco de la Organización Marítima Internacional por derrame de hidrocarburos en accidentes marítimos.<sup>255</sup>

La serie de documentos internacionales firmados por México en materia de medio ambiente, están considerados como principios rectores<sup>256</sup> para la protección del medio ambiente nacional y emanan del derecho internacional. De esta forma, los tratados y acuerdos internacionales ambientales, económicos y comerciales han surgido determinados principios generales que fijan las bases para su futuro desarrollo en la legislación internacional y nacional de cada país. A continuación se procederá al análisis de los principales acuerdos comprendidos en el marco de referencia temporal en la presente investigación.

### **6.2.2 La cuestión medioambiental en las cumbres de las Américas**

Resulta importante mencionar cuales han sido los foros de encuentro entre México con el resto de los países de América Latina, pues sería conveniente resaltar los acuerdos a los que han llegado dadas las similitudes de condiciones que imperan en dichos Estados, los cuales comparten una historia similar, derivada de una cultura prehispánica, posteriormente fueron pueblos colonizados que heredaron misma lengua, religión y cultura y en la actualidad se ven reflejados en la misma realidad que enfrenan dadas sus condiciones particulares de atraso con respecto a los del norte. Es por ello que no se puede soslayar las coincidencias a las que han llegado los países latinoamericanos en materia medioambiental, en especial sobre cambio climático.

Los países de esta región además encontrarse en un estado de mayor vulnerabilidad ante los efectos del cambio climático dadas las condiciones en que muchos de sus habitantes viven, así como por una su posición geográfica que los hacen aún más proclives a los desastres naturales, tienen frente así otra condición que se deriva de la problemática medioambiental, y es que al ser países que están en vías

---

<sup>255</sup> Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública *Medio ambiente*, México, Actualización: 28 de agosto de 2006, En línea, Dirección URL: [www.diputados.gob.mx/cesop/](http://www.diputados.gob.mx/cesop/), Fecha de consulta: 24 de junio de 2010.

<sup>256</sup> Principios rectores: Son los criterios fundamentales que informan el origen y desenvolvimiento de una determinada legislación que, expresados en reglas y aforismos, tienen virtualidad y eficacia propias con independencia de las normas formuladas en el plano positivo. Fuente: Diccionario Jurídico Espasa, Editorial Espasa-Calpe, Madrid, 1993, pág. 793.

de desarrollo se presenta de alguna manera una injusticia para ello en ese sentido, pues mientras los países desarrollados les llevan mucho camino recorrido en cuestión de desarrollo industrial, son éstos los responsables por la dramática degradación medioambiental en la que se incluye el cambio climático, y sin embargo la realidad de ello la enfrentan todos los países por igual. Ante ese escenario que no ha sido minimizado en los grandes foros internacionales, los países en vías de desarrollo siempre han ocupado un lugar diferente, esto se ha traducido en que no son obligados a reducir la cantidad de gases de efecto invernadero que se les imponen a los ya desarrollados, aunque eso no los exime de una responsabilidad y es por ello que están llamados a cooperar en la reducción y mejoramiento del medioambiente. Queda claro que la responsabilidad debe ser compartida pues el asunto afecta a todos por igual, aunque desgraciadamente como ya se ha mencionado antes, los países menos desarrollados son los más vulnerables ante los efectos del cambio climático.

Varios son los foros internacionales que han tenido como propósito llegar a acuerdos de cooperación tendientes a mitigar los efectos del cambio climático, a implementar medidas que conduzcan a una economía sustentable, en este sentido, se tiene en primer lugar la primera cumbre de las Américas que tuvo lugar en Miami, en diciembre de 1994. En dicha cumbre el Presidente Clinton convocó a los Jefes de Estado y de Gobierno de 34 países del Hemisferio Occidental, con excepción de Cuba, que fue excluida. En esta cumbre se emitió una Declaración de Principios bajo el título “Pacto para el Desarrollo y la Prosperidad: Democracia, Libre Comercio y Desarrollo Sostenible en las Américas” que postuló los siguientes objetivos estratégicos:

- a) Preservar y fortalecer la comunidad de democracias de las Américas;
- b) Promover la prosperidad a través de la integración económica y el libre comercio;
- c) Erradicar la pobreza y la discriminación en nuestro Hemisferio; y
- d) Garantizar el desarrollo sostenible y conservar nuestro medio ambiente para las generaciones futuras.<sup>257</sup>

Las siguientes Cumbres Presidenciales también emitieron sus respectivas declaraciones y planes, actualizando su contenido en función a los trabajos realizados

---

<sup>257</sup> Secretaría de Relaciones Exteriores, *I Cumbre de las Américas*, México, 2010, En línea, Dirección URL: <http://www.sre.gob.mx/index.php/cumbre-de-las-americas/485>, Fecha de consulta: 1 de julio de 2010.

en el marco del proceso. Las dos primeras cumbres se llevaron a cabo durante el periodo de 1994-1998, en donde se realizó la fase preparatoria, bajo los lineamientos definidos en las cuatro Reuniones Ministeriales realizadas en ese *ínterin*, para posteriormente ser implementada en varias reuniones del Comité de Negociaciones Comerciales (CNC) el cual estaba integrado por los vice-ministros de Comercio Exterior y recogió los avances de las múltiples reuniones de los Grupos de Trabajo que se constituyeron para tal fin y que contaron con el apoyo de un Comité Tripartito integrado por la OEA (lo político), la CEPAL (lo técnico) y el BID (lo financiero). Luego, entre la segunda y la tercera cumbre, 1998-2002, se desarrolló una primera etapa de la fase de negociaciones, determinada por el carácter secreto de las mismas, y en la que se produjeron sólo dos reuniones ministeriales continuando el trabajo del Comité de Negociaciones Comerciales, pero en esta fase implementado por los Grupos de Negociación que sustituyeron a los Grupos de Trabajo, una de las condiciones básicas para un proceso de integración es la preservación del medio ambiente. La cuestión del Medio Ambiente se consideró sin duda alguna como uno de los problemas previsibles para la consolidación de un tratado de libre comercio.<sup>258</sup>

Usualmente las políticas de liberalización del comercio y la inversión no toman en cuenta los costos ambientales de las actividades económicas, lo que estimula una mayor utilización de energía, la sobreexplotación de los recursos naturales y los daños a la biodiversidad. Los esfuerzos para promover un desarrollo sustentable quedan expuestos a ser calificadas como obstáculos para el comercio.

Una importante iniciativa de la Cumbre de Miami fue la inclusión de una propuesta del Presidente de Bolivia, Gonzalo Sánchez de Lozada, para convocar una Cumbre Extraordinaria sobre Desarrollo Sostenible, que se celebró en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, los días 7 y 8 de diciembre de 1996.

En esta cumbre los Mandatarios reafirmaron su determinación de avanzar hacia el desarrollo sostenible e implementar las decisiones y compromisos contemplados en la Declaración de Río y en la Agenda 21, adoptados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río de Janeiro, Brasil, en 1992. Reconocieron que la globalización, los esfuerzos hacia la integración y la

---

<sup>258</sup> *Idem.*

complejidad de los asuntos ambientales representan retos y oportunidades para los países del Hemisferio. Se comprometieron a adoptar medidas políticas y estratégicas que alienten cambios en los patrones de producción y consumo a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, una mejor calidad de vida y la preservación del medio ambiente, así como de contribuir a la superación de la pobreza. En esta ocasión los mandatarios emitieron la Declaración y Plan de Acción de Santa Cruz de la Sierra.

Los objetivos de esta Cumbre Extraordinaria fueron establecer una visión común para el futuro de conformidad con los conceptos de desarrollo sostenible. De esta Cumbre emanaron 140 mandatos que concentraron la atención en la educación, la agricultura sostenible y la forestación, las ciudades y comunidades sostenibles, los recursos de agua y las zonas costeras, la energía y los minerales.

El consenso general sobre el concepto de incluir los aspectos económico, social y ambiental en el desarrollo sostenible fue quizá el logro más importante de la Cumbre de Santa Cruz de la Sierra. También se logró consenso sobre otros temas, tales como los recursos financieros, la transferencia de tecnología, la división de responsabilidades, la cooperación y la biodiversidad, entre otros.

La relaciones comerciales de México con países latinoamericanos se caracterizaron por desarrollarse en un contexto de cooperación regional basada en la creación de un área de preferencias económicas en la región, lo que tiene como objetivo lograr un mercado común latinoamericano, en el que evidentemente se han puesto sobre la mesa de negociaciones cuestiones relacionadas con la sustentabilidad ambiental.<sup>259</sup>

### **6.2.3 Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte**

Previo a la firma del Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y los Estados Unidos, en Septiembre de 1993 los tres países firmaron el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN). El propósito que tenía dicho acuerdo era alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en los territorios de las partes, es decir, entre México, EE.UU y Canadá, para el bienestar de las presentes y

---

<sup>259</sup> *Idem.*

futuras generaciones, así mismo, ayudar a fortalecer la cooperación entre los tres países y el cumplimiento, además de promover la transparencia y la participación ciudadanas en relación con las mejorías del medio ambiente, los reglamentos, procedimientos y política. En su preámbulo reafirma tanto la Declaración de Estocolmo sobre el medio humano, de 1972, como la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo, de 1992.<sup>260</sup> Entre los objetivos del ACAAN que emanan del artículo primero se puede encontrar lo siguiente:

(a) alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en territorio de las Partes, para el bienestar de las generaciones presentes y futuras; (b) promover el desarrollo sustentable a partir de la cooperación y el apoyo mutuo en políticas ambientales y económicas; (c) incrementar la cooperación entre las Partes encaminada a conservar, proteger y mejorar aún más el medio ambiente, incluidas la flora y la fauna silvestres; (d) apoyar las metas y los objetivos ambientales del TLC; (e) evitar la creación de distorsiones o de nuevas barreras en el comercio; (f) fortalecer la cooperación para elaborar y mejorar las leyes, reglamentos, procedimientos, políticas, y prácticas ambientales; (g) mejorar la observancia y la aplicación de las leyes y reglamentos ambientales.<sup>261</sup>

En cuanto a las obligaciones, éstas refieren a cada una de las partes a informar sobre el estado del medioambiente; a realizar, cuando proceda, la evaluación de impactos ambientales, así como examinar la posibilidad de incorporar al derecho interno recomendaciones del Consejo, entre otras.

El Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN) dio lugar a la creación de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA). “Esta Comisión se creó en 1994 con el propósito de atender los asuntos ambientales de preocupación común, contribuir a prevenir posibles conflictos ambientales derivados de la relación comercial y promover la aplicación efectiva de la legislación ambiental en los tres

---

<sup>260</sup> Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental. *Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN)*, 1993, En línea, Dirección URL: [http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/pdf/acuerdo\\_coop\\_ambiental\\_norteamerica.pdf](http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/pdf/acuerdo_coop_ambiental_norteamerica.pdf), Fecha de consulta: 18 de Julio de 2010, p. 2

<sup>261</sup> *Ibidem.*, p. 3.



países.”<sup>262</sup> La CCA tenía como objetivos estratégicos, la búsqueda de la sustentabilidad ambiental en mercados verdes y la protección regional del medio ambiente.

La CCA cuenta con programas y proyectos que se ubican dentro de dos de las cuatro áreas de trabajo siguientes:

1. Conservación de la Biodiversidad:  
Objetivo: promover la cooperación entre México, Canadá y los Estados Unidos para fomentar la conservación, manejo adecuado y uso sustentable de la biodiversidad de América del Norte.
2. Medio Ambiente, Economía y Comercio:  
Objetivo: integrar las consideraciones ambientales a las políticas económicas y comerciales, con el objetivo de apoyar el desarrollo sustentable y asegurar altos niveles de protección ambiental.
3. Contaminantes y salud  
Objetivo: impulsar y establecer iniciativas con el objetivo de prevenir y corregir los efectos adversos de la contaminación a la salud humana y ecosistémica.
4. Legislación y Políticas Ambientales  
Objetivo: fortalecer la cooperación regional en el desarrollo, cumplimiento y mejoramiento de la regulación y legislación ambiental.<sup>263</sup>

El ACAAN resultó innovador al vincular la cooperación ambiental con las relaciones comerciales y las preocupaciones públicas; de ahí la creación de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) para ocuparse del manejo de las múltiples cuestiones ambientales de América del Norte.<sup>264</sup> No obstante lo anterior, los esfuerzos de México por influir en los cambios que a nivel regional e internacional se deben llevar a cabo en materia de medioambiente marcaran de forma negativa o positiva el curso en la materia. No es sin duda fácil poder arrancar al interior del país con una política sustentable en materia medioambiental, pues en la realidad existen paralelamente otros problemas importantes de orden social –se podría hablar del rezago de otros sectores sociales, así como de pobreza, el abandono en el campo o una elevada tasa de analfabetismo-, sin embargo, el tema medioambiental también surge como prioridad dado el nivel de industrialización, crecimiento poblacional y evidencias sobre el

---

<sup>262</sup> Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, *Comisión para la Cooperación Ambiental*, México, [En línea], Dirección URL: [http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/cca.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cca.html), [Fecha de consulta: 26 de agosto de 2010].

<sup>263</sup> *Idem*.

<sup>264</sup> Carvajal Isunza, Gustavo. *Informe del Comité de Revisión y Evaluación del Decenio al Consejo de la Comisión para la Cooperación Ambiental: diez años de cooperación ambiental en América del Norte*, p. 2. En línea, Dirección URL: [http://www.cec.org/Storage/56/4836\\_Conflict-NAAEC\\_es.pdf](http://www.cec.org/Storage/56/4836_Conflict-NAAEC_es.pdf), Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

calentamiento global. Es por ello que debe ser impulsado en los diferentes sectores en que se inscribe; llámese la industria, la tecnología, la educación y cultura, pues es este un elemento indispensable para guiar al país por la vía del desarrollo sustentable.

#### **6.2.4 Primera reunión anual de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: Berlin, 1995.**

Cabe recordar que la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que fue celebrada en Río de Janeiro en 1992, dio origen a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la cual buscaba crear un consenso sobre cuestiones de interés universal en materia de cambio climático. Desde entonces la Convención había sido ratificada por 126 países y la Comunidad Europea. Cabe destacar que la rapidez con la que se convocó la primera Conferencia de las Partes mostraba la capacidad y el compromiso de estas y auguraba un buen comienzo. De esta forma se llevó a cabo del 28 de marzo al 7 de abril de 1995, en Berlin, la primera conferencia de las partes.

El objetivo principal de esta primera sesión fue la de “sentar las bases para la próxima etapa de Convención, para pasar del consenso a la cooperación y del compromiso a la acción”.<sup>265</sup> Las medidas que se adoptaran en virtud de la Convención podrían insertarse en un proceso de coordinación intergubernamental de las políticas en el que se pudiera establecer la correspondiente relación entre la protección del clima y los aspectos fundamentales del desarrollo sostenible. El eje seguía siendo la mitigación del cambio climático a través de la transferencia de tecnologías eficientes que contribuyeran a reducir las emisiones, así como instando a los gobiernos a que apoyaran a los servicios meteorológicos e hidrológicos, entre otras cosas.

Asistieron al primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes representantes de 116 Países, entre los que se encontró México. Un evento importante fue las declaraciones de ministros y otros jefes de delegación durante la fase ministerial

---

<sup>265</sup> Naciones Unidas: Convención Marco sobre el Cambio Climático. *Informe de la Conferencia de las Partes Sobre su Primer Período de Sesiones, Celebrado en Berlin del 28 de Marzo al 7 de Abril de 1995*. En línea, Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop1/g9561560.pdf>, Fecha de consulta: 22 de julio de 2010, p. 38.

del primer período de sesiones de dicha Conferencia. Entre los oradores se contó con la participación por parte de México, de Carlos Gay García, Coordinador del Instituto de Cooperación y Convenios Internacionales.<sup>266</sup>

Para que la Conferencia de Berlín constituyese un hito en la historia de la aplicación de la Convención, “las Partes del anexo I debían renovar claramente su compromiso de lograr antes del año 2000 que sus emisiones que ponían en peligro el clima volvieran a situarse en los niveles que tenían en 1990; debía contraerse un compromiso claro de negociar un protocolo que permitiese llegar en todo el mundo a importantes reducciones de las emisiones modificadoras del clima, en especial el CO<sub>2</sub>”.<sup>267</sup> Este tomaría la forma de un protocolo, es lo que se conocería posteriormente en la Conferencia de las Partes, en 1997, como el Protocolo de Kyoto.

La Conferencia no debía contentarse con declaraciones no comprometidas; debía lograr sin demora un avance decisivo respecto de tres cuestiones primordiales. En primer lugar, los países industrializados tenían la responsabilidad de limitar permanentemente las emisiones de dióxido de carbono después del año 2000; ése era un primer paso fundamental que debía mantenerse como objetivo firme. En segundo lugar, con un mandato sustancial de negociación, la Conferencia debía trazar el rumbo hacia una reducción notable de los gases de efecto invernadero después del año 2000. En tercer lugar, los países industrializados y los países en desarrollo debían llegar a un acuerdo sobre la aplicación conjunta de medidas de protección del clima que hiciera posible la transferencia necesaria de conocimientos especializados y tecnología.

#### **6.2.5 Declaración de Nairobi: Kenia, 1997**

En 1997, durante el decimonoveno periodo de sesiones del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se adoptó la Declaración de Nairobi; “la cual estableció que el PNUMA debía seguir siendo el órgano de las Naciones Unidas para atender los problemas ambientales del planeta. De la

---

<sup>266</sup> *Ibidem.*, p. 48.

<sup>267</sup> *Ibidem.*, p. 41.

misma forma dejó claro que sería el órgano encargado de las Naciones Unidas para regular todo lo relacionado con el medio ambiente del planeta.”<sup>268</sup>

Básicamente “la declaración de Nairobi sirvió para reivindicar la función del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)”<sup>269</sup>, la cual se estableció por acuerdo de la Asamblea General de las Naciones Unidas en diciembre de 1972 para dar seguimiento a los acuerdos establecidos en la Conferencia de Estocolmo celebrada en junio de ese mismo año.

El PNUMA tiene como tareas fundamentales analizar y evaluar el estado del medio ambiente en el mundo, así como fomentar el marco jurídico internacional para implementar el desarrollo sustentable y vigilar el cumplimiento de los acuerdos internacionales y los principios ambientales. De esta manera se tiene que los elementos básicos del mandato específico del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente revitalizado deberían ser los siguientes:

Analizar el estado del medio ambiente mundial y evaluar las tendencias ambientales mundiales y regionales, prestar asesoramiento normativo, facilitar pronta información sobre amenazas ambientales y catalizar y promover la cooperación y las actividades internacionales, basándose en los conocimientos científicos y técnicos más avanzados;

Fomentar el desarrollo del régimen jurídico ambiental internacional con miras al desarrollo sostenible, incluido el desarrollo de vínculos coherentes entre los convenios internacionales relativos al medio ambiente;

Promover la aplicación de normas y políticas internacionales acordadas, controlar y fomentar el cumplimiento de los acuerdos internacionales y los principios ambientales y alentar la cooperación para hacer frente a los nuevos problemas ambientales;

Fortalecer su función de coordinación de las actividades del sistema de las Naciones Unidas en la esfera del medio ambiente, así como su función de organismo de ejecución del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, basándose en sus ventajas comparativas y su competencia científica y técnica;

Promover el aumento de la conciencia pública y facilitar la cooperación eficaz entre todos los sectores de la sociedad y las entidades que participen en la aplicación de las actividades internacionales en pro del medio ambiente, y actuar como vínculo eficaz entre los círculos científicos y los encargados de la adopción de decisiones en los planos nacional e internacional;

---

<sup>268</sup> Instituto Nacional de Ecología, México, 2011, op., cit., s/n pág.

<sup>269</sup> *Idem*.

Prestar servicios de asesoramiento y para la elaboración de políticas generales a los gobiernos y a las instituciones pertinentes en áreas clave del desarrollo de las instituciones.<sup>270</sup>

En este sentido cabe destacar que en México, el PNUMA desarrolla cerca de veinticinco proyectos en ámbitos como educación ambiental, evaluación ambiental a nivel municipal, nacional y regional, y además sirve como medio de vínculo entre autoridades locales y autoridades de gestión ambiental, protección de la diversidad biológica, apoyo técnico, financiero, o de diagnóstico de la situación en áreas naturales protegidas. Además de lo anterior, ayuda en la evaluación ecológica de los daños ocasionados por huracanes. Brinda asistencia técnica para el desarrollo turístico sustentable, y proporciona capacitación para la producción y consumo sustentable. Todo ello se inscribe dentro de los elementos básicos del mandato específico del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.<sup>271</sup>

### **6.2.6 Protocolo de Kyoto: Japon, 1997**

Los antecedentes del protocolo de Kyoto los encontramos desde 1979 en la Primera Conferencia sobre Clima, donde se planteó la posibilidad de que las actividades humanas pudieran estar interfiriendo con el clima. A este respecto se creó una comisión de expertos conocida como *intergovernmental panel on climate change*, o IPCC, para que se abocaran al estudio del complejo tema del cambio climático. Como resultado de los informes que se le encomendó al panel, el “primer informe que rindió el panel confirmó la existencia del problema que representaba el calentamiento global, así como las sus consecuencias en el planeta.”<sup>272</sup> Tomando en cuenta los resultados que rindieron los expertos que analizaron el calentamiento global, se realizó una segunda conferencia sobre el clima, donde se pidió la realización de un tratado mundial que abordara ésta problemática, lo que dio lugar a la Declaración de Rio en 1992.<sup>273</sup> En ésta

---

<sup>270</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, op., cit., s/n pág.

<sup>271</sup> *Idem.*

<sup>272</sup> Ver el informe disponible en: IPCC, 1995, En línea, Disponible en: [http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc\\_spmts\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc_spmts_sp.pdf), Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>273</sup> *Infra.*, p. 105

última nació la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en 1992, la cual buscaba en principio estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero y para ello pedía a los países miembros de la comunidad internacional que se unieran en la lucha contra el cambio climático.

A partir de la creación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la conferencia de partes llevó a cabo varias reuniones, “las cuales tenían como propósito establecer objetivos concretos para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero”.<sup>274</sup> La primera de estas reuniones se llevó a cabo en Berlín, Alemania en 1995, y se le conoció como la COP1 Berlín 1995, en “ésta se estableció la creación de un órgano adicional, el llamado Grupo Especial de Mandato Berlín, el cual tenía entre otras tareas, la creación de un protocolo o acuerdo”.<sup>275</sup> Sin embargo no fue hasta la tercera Conferencia de partes, mejor conocida como COP3 Kyoto 1997, que se llevó a cabo en Kyoto, Japón, el 11 de diciembre de 1997, donde el Grupo Especial de Mandato de Berlín dio a conocer el Protocolo que sería jurídicamente vinculante para la Convención; llevaría el nombre de Protocolo de Kyoto.<sup>276</sup>

Tal como está escrito: “el acuerdo es legalmente vinculante bajo el cual los países industrializados deben reducir sus emisiones colectivas de seis gases de efecto invernadero (GEI) en un 5,2% para el periodo 2008-2012, calculando como promedio en este periodo, cinco años”.<sup>277</sup> Dicho protocolo consta de 28 artículos y dos anexos. En el artículo tercero, se incluyen las responsabilidades de los Estados Parte; en el cuarto se encuentra lo relativo a las medidas de aplicación conjunta; en el quinto se explican las responsabilidades de los Estados con respecto a las emisiones antropogénicas que no se encuentran controladas por el Protocolo de Montreal; en el décimo primero se establece que los países desarrollados deberán ayudar financieramente a los países en desarrollo para sufragar en la totalidad los gastos para

---

<sup>274</sup> Generalitat de Catalunya, Conferencias de las Partes (COP), *op. cit.*, s/n de pág.

<sup>275</sup> *Idem.*

<sup>276</sup> Generalitat de Catalunya, Protocolo de Kioto para el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, España, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menuitem.c4833b494d44967f9b85ea75b0c0e1a0/?vgnextoid=f0ba0c09d77d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=f0ba0c09d77d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>277</sup> *Idem.*

el cumplimiento de sus obligaciones; en el décimo segundo se habla del mecanismo para un desarrollo limpio; el vigésimo está relacionado con las encomiendas al Protocolo; el vigésimo primero explica el contenido y quienes conforman los anexos y el vigésimo tercero dice que el Secretario de las Naciones Unidas será depositario del Protocolo.<sup>278</sup> En resumen lo que el protocolo prevé es básicamente lo siguiente:

Una reducción de los gases que producen el efecto invernadero a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012. El cumplimiento del Protocolo de Kyoto implica una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero de origen antropogénico (generados por el hombre), tales como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido de nitrógeno (N<sub>2</sub>O), diclorodifluorometano (CCl<sub>2</sub>F<sub>2</sub>), clorodifluorometano (CHClF<sub>2</sub>), y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>). La disminución en el ritmo de consumo de los combustibles fósiles (carbón y petróleo) y el desarrollo de las energías renovables, tales como la eólica, geotérmica, biomasa, solar, hidráulica y mareomotriz reducirán las emisiones de los citados gases, teniendo un efecto en que la temperatura global de nuestro planeta no siga aumentando.<sup>279</sup>

Las implicaciones económicas de que México adoptara oficialmente el Protocolo de Kyoto, son las de adoptar un modelo de crecimiento económico desvinculado lo más posible de la generación y emisión de gases de efecto invernadero, en donde el crecimiento económico vaya a la par del desarrollo integral del país, lo que incluye un mejor manejo del ambiente. Derivado de lo anterior, para que México pudiera llevar a cabo con éxito lo anterior, se necesitan de reformas económicas basadas en el desarrollo económico sostenido y sustentable, respetuoso del medio ambiente y socialmente más justo.

Dado que se trata de una regulación de carácter vinculante, hay que aclarar que en su actual fase inicial, y de acuerdo con el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas de los países Partes de la Convención, el Protocolo de Kyoto no establece compromisos inmediatos de reducción de emisiones para los países en desarrollo, tal como se señala en el Anexo I, el cual abarca de un modo general a los

---

<sup>278</sup> Para más información ver texto completo. Disponible en: Generalitat de Catalunya, Protocolo de Kioto para el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, España, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menuitem.c4833b494d44967f9b85ea75b0c0e1a0/?vgnextoid=f0ba0c09d77d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=f0ba0c09d77d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>279</sup> *Idem.*

países desarrollados, bajo el Protocolo de Kyoto sólo los países del Anexo I están obligados a reducir sus emisiones. Fuera del Anexo I abarca de un modo general a los países en desarrollo, los cuales no están obligados a reducir sus emisiones bajo el Protocolo de Kyoto. Tal es el caso de México, quien firmó el Protocolo de Kyoto en 1998 y lo publicó en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2000.<sup>280</sup>

En cumplimiento al compromiso que México adquirió ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), “el gobierno mexicano ha preparado y presentado a través del Instituto Nacional de Ecología un total de cuatro comunicaciones nacionales en donde incorporó inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero”.<sup>281</sup> En la elaboración y actualización de cada uno de los tres inventarios, “México ha seguido las metodologías de cálculo aprobadas por la CMUNCC y vigentes al momento de su realización.”<sup>282</sup> A manera de resumen, las cuatro comunicaciones mencionadas son las siguientes:

La Primera Comunicación de México, presentada ante la CMNUCC en 1997, incluyó el primer inventario de emisiones de gases efecto invernadero para México (1990) y los resultados de los primeros estudios de vulnerabilidad del país ante el cambio climático;

La Segunda Comunicación Nacional, dada a conocer en 2001, incluyó la actualización del inventario de emisiones para el período 1994-1998 y los escenarios de emisiones futuras. Ambas fueron realizadas con fondos del gobierno de México;

La Tercera Comunicación presentó la actualización de dicho inventario al 2002 y se volvieron a calcular las cifras desde 1990. Para ello se contó con financiamiento del Fondo Mundial para el Medio Ambiente (GEF, por sus siglas en inglés) a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA, por sus siglas en inglés) y del gobierno de México;

La Cuarta Comunicación de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, CMNUCC, reporta los avances del país en materia de cambio climático, a partir de la publicación de la Tercera Comunicación en 2007.<sup>283</sup>

---

<sup>280</sup> Diario Oficial de la Federación, “Decreto Promulgatorio del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, firmado en Kyoto, el once de diciembre de mil novecientos noventa y siete. Mexico, Fecha: 24/11/2000 - Edición Matutina. En línea, Dirección URL: <http://dof.gob.mx/index.php?year=2000&month=11&day=24>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>281</sup> INE, Publicación de Inventarios, México, 2010, En línea, Dirección URL:

<http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/615.pdf>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>282</sup> *Idem.*

<sup>283</sup> *Idem.*



Lo anterior evidencia la buena voluntad política y social de México por cooperar en las cuestiones medioambientales, no sólo aportando datos que permitan conocer el estado de deterioro medioambiental en México, el cual permite tener una comparación cuantitativa con respecto a países que presentan las mismas condiciones socioeconómicas y culturales, así como con países más industrializados, sino en base a dicho ejercicio ha desarrollado políticas medioambientales que han sido implementadas en las grandes ciudades, así como en industrias específicas que por su propia naturaleza deben ser sometidas a normas medioambientales.

### **6.2.7 Declaración de Malmö: Suiza, 2000**

Patrocinado por el PNUMA, y con el Gobierno de Suecia como anfitrión, se celebró el Primer Foro Global Ministerial de Medio Ambiente del 29 al 31 de mayo de 2000, en Malmö, Suecia. “Más de 100 ministros del medio ambiente de todo el mundo, incluyendo a nueve ministros y viceministros de América Latina y el Caribe, se reunieron para revisar importantes temas ambientales emergentes, y para contribuir a definir la agenda global para el medio ambiente y desarrollo sostenible del siglo veintiuno”.<sup>284</sup>

Uno de los resultados más importantes del Foro es la Declaración de Malmö, que contiene información sobre varios asuntos clave abordados durante el Foro, entre los cuales destaca la identificación de importantes retos ambientales para el siglo XXI. Los Ministros identificaron la alarmante discrepancia entre los compromisos y las acciones de la comunidad internacional con respecto al desarrollo sostenible.

Asimismo, estuvieron de acuerdo en prestar una especial atención al consumo no sostenible entre los sectores más ricos en todos los países, particularmente en países desarrollados. Además, los Ministros declararon que para poder confrontar las causas subyacentes de la degradación ambiental y la pobreza, primero deben integrar consideraciones ambientales en la corriente principal de la toma de decisiones.

---

<sup>284</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, 2005, En línea, Dirección URL: <http://www.pnuma.org/docamb/ms2000.php>, Fecha de consulta: 6 de abril de 2011.

En el documento conocido como la Declaración de Malmo, se estableció entre otras cosas lo siguiente:

Los principales desafíos ambientales para el siglo XXI

1. El año 2000 marca un momento definitivo en los esfuerzos de la comunidad internacional por asegurar que las crecientes tendencias de deterioro ambiental que amenaza la sostenibilidad del planeta sean detenidas y revertidas.

2. Existe una alarmante discordancia entre los compromisos y las acciones. Las metas y los objetivos establecidos por la comunidad internacional con relación al desarrollo sostenible, tales como la adopción de estrategias nacionales para el desarrollo sostenible y el incremento en la ayuda a los países en desarrollo, deben de ponerse en práctica lo más pronto posible.

5. Las amenazas ambientales derivadas de las crecientes tendencias de urbanización y el desarrollo de las megalópolis, los severos riesgos del cambio climático, la crítica situación del agua dulce y sus consecuencias para la seguridad alimenticia y el medio ambiente

11. El sector privado ha emergido como un actor mundial con un impacto significativo sobre las tendencias ambientales mediante la inversión y las decisiones tecnológicas. A este respecto, los gobiernos desempeñan un papel fundamental en la creación de un medio ambiente viable.

14. La sociedad civil juega un papel de importancia crítica en la solución de los problemas ambientales.

21. La evaluación de la puesta en marcha de los resultados de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en el año 2002 debe ser llevada a cabo por una conferencia internacional a nivel cumbre. Su objetivo no debe sólo consistir en reestructurar Agenda 21, que sigue siendo válido, sino impulsar un nuevo espíritu de cooperación y necesidad basado en acciones acordadas a lo largo de la búsqueda común del desarrollo sostenible. A este respecto, la ratificación de convenios y protocolos ambientales, es especial, los relacionados con el clima, la desertificación, la bioseguridad y los químicos, deben ser urgentemente atendidos por los gobiernos.<sup>285</sup>

En este evento se puso énfasis en que desgraciadamente los retos ya antes planteados a la comunidad internacional, tendientes a abordar el deterioro medioambiental se hacía más grande y por ello cuando se enlistan los desafíos ambientales para el siglo veintiuno, se pide la cooperación no sólo de las administraciones gubernamentales, sino también se pide el involucramiento del sector privado y de la sociedad civil para hacer frente a los desafíos.

Es en este contexto que México en cumplimiento de los compromisos adquiridos ante la UNFCCC relacionados con la mitigación, adaptación y transferencia de

---

<sup>285</sup> *Idem.*

tecnología, así como la puesta en marcha de iniciativas que generen un mayor conocimiento de los efectos, causas y vulnerabilidad ante el cambio climático, presentó ante la UNFCCC, un año después del foro mundial en Malmo, Suiza, su segunda comunicación nacional, así mismo en 2002 se llevó a cabo un estudio elaborado por el Centro de Ciencias de la Atmósfera, UNAM, a solicitud de Ecología, Semarnat, titulado: “Evaluación de la vulnerabilidad y adaptación regional al cambio climático en México”<sup>286</sup>. De esta manera México cumplía tanto con sus compromisos internacionales, como nacionales.

### **6.2.8 Decimoquinta reunión anual de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: Copenhague, 2009 (COP15)**

En diciembre de 2009 se llevó a cabo en Copenhague, Dinamarca la COP15. Lo anterior con el propósito de buscar mecanismos tendientes para crear el próximo tratado global sobre el cambio climático, que sustituirá al actual Protocolo de Kyoto, en este sentido cabe mencionar que la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, promueve, entre otras cosas, la conciencia pública a escala mundial de los problemas relacionados con el cambio climático.<sup>287</sup>

Un año antes, en la COP14 en Polonia, los gobiernos apenas tomaron algunas decisiones, de modo que dejaron a los negociadores un gran trabajo por hacer en el 2009, ya que no sólo tendrán que elaborar un tratado con el que todos los gobiernos estén de acuerdo, sino que además fuera más ambicioso y atendiera a los imperativos científicos del cambio climático para que sea aceptado por todos los ciudadanos.

Algunos de los términos útiles adoptados en la COP15 se encuentran a continuación:

---

<sup>286</sup> Semarnat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. *Medidas nacionales ante el cambio climático*, México, 2004, En línea, Dirección URL: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_resumen/06\\_atmosfera/cap6.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/06_atmosfera/cap6.html), Fecha de consulta: 24 de junio de 2010, p. 65

<sup>287</sup> Naciones Unidas, Convención Marco Sobre El Cambio Climático, *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones*. Copenhague, 2009, En línea, Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/spa/11a01s.pdf>, Fecha de consulta: 30 de Abril de 2010, p.5.

Adaptación entendida como reducción de la vulnerabilidad de las comunidades y hábitats al impacto del cambio climático; Mitigación entendida como Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y protección de sumideros de carbono, como los bosques y terrenos que almacenan CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero de forma natural; Responsabilidades comunes pero diferentes, se refiere a la idea de que todos los países deben hacer algo al respecto, pero algunos han contribuido más al problema y, por lo tanto, deben asumir más responsabilidad por lo que suelen tener más capacidad a la hora de actuar.<sup>288</sup>

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático llevada a cabo en Copenhague, concluyó con un acuerdo político para limitar la subida de la temperatura, reducir las emisiones y obtener financiación. La llamada cumbre de Copenhague, finalizó el 17 de diciembre de 2009, y contó con la representación de 119 países, entre los cuales se encontró México. El Acuerdo de Copenhague reconoció la visión científica de que para evitar los efectos más nocivos del cambio climático la subida de las temperaturas mundiales debe mantenerse por debajo de 2°C".<sup>289</sup>

Al final de la conferencia se decidieron las fechas y lugares de celebración de períodos de sesiones futuros, para lo cual se aceptó el ofrecimiento del Gobierno de México de acoger el 16º período de sesiones de la Conferencia de las Partes y el sexto período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto, el cual quedó acordado para el 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010. Además se le ordenó al Secretario Ejecutivo que prosiguiera sus consultas con el Gobierno de México y que negociara un acuerdo con el país anfitrión para la celebración de los períodos de sesiones, que se habrá de ultimar y firmar, a más tardar, durante la celebración del 32º período de sesiones del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y del Órgano Subsidiario de Ejecución.<sup>290</sup>

---

<sup>288</sup> *Ibidem.*, p. 6

<sup>289</sup> *Idem.*

<sup>290</sup> Naciones Unidas, Convención Marco Sobre El Cambio Climático, *Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 15º período de sesiones*, *op. cit.*, p. 46.

### **6.2.9 Decimosexta reunión anual de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático: Cancún 2010.**

Del 29 de noviembre al 10 de diciembre México fue anfitrión de la XVI Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP 16). En su discurso inaugural, el Presidente de México Felipe Calderón hizo alusión a varios fenómenos naturales que puso como ejemplo de desastres naturales ocasionados por el cambio climático que ya está afectando a las personas más pobres y vulnerables. Instó a los negociadores en Cancún avanzar en el tema.

Por su parte, la Canciller mexicana y electa Presidenta de la Conferencia, Patricia Espinosa señaló: “Es tiempo de realizar un esfuerzo común antes de que sea demasiado tarde. Sólo podemos lograr los resultados si nos comprometemos a avanzar”.<sup>291</sup>

La Secretaria Ejecutiva de la CMNUCC, Christiana Figueres, sostuvo en su discurso inaugural que los gobiernos han mostrado un creciente acuerdo sobre la posibilidad de lograr un paquete equilibrado de decisiones en Cancún bajo la Convención y el Protocolo de Kyoto. Al mismo tiempo, mencionó algunos de los asuntos de carga política que debían resolverse para poder lograr dicho resultado. Uno de los principales es cómo avanzar en términos de mitigación, pues en lo que va del año 2010, todas las 37 naciones industrializadas y 42 países en desarrollo, incluyendo a las más grandes economías emergentes, presentaron sus objetivos y acciones voluntarias para reducir o limitar las emisiones de gases de efecto invernadero, sin embargo todas esas promesas de mitigación tienen que formalizarse con urgencia.

Como seguimiento a Copenhague, se mencionó que los países desarrollados han demostrado en el transcurso de 2010 el compromiso de cumplir con el financiamiento de arranque rápido prometido en 2009. Los países desarrollados han anunciado promesas que suman un total de 28 mil mdd y muchos de ellos están proporcionando información sobre el desembolso de estos fondos. Además, de acuerdo

---

<sup>291</sup> UNFCCC, *Comunicado de Prensa sobre La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en Cancún, México. 2010, En línea, Dirección URL:* [http://unfccc.int/files/press/news\\_room/press\\_releases\\_and\\_advisories/application/pdf/pr\\_20101129\\_cop16\\_opening\\_esp.pdf](http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/pr_20101129_cop16_opening_esp.pdf), p. 2.

al Protocolo de Kyoto, los asuntos de carga política incluyen la necesidad de evitar una brecha posterior al primer periodo de compromiso y la importancia de tener claridad sobre la continuación del Protocolo de Kyoto, así como la continuación de los compromisos del sector privado a través de los mecanismos de mercado del Protocolo de Kyoto más allá de 2012.

Entre los asuntos sin resolver, según la Convención, se incluyen la rendición de cuentas de la implementación de objetivos y acciones de mitigación, la movilización del financiamiento a largo plazo, la creación de un nuevo fondo junto con su respectiva rendición de cuentas y el entendimiento de la justicia que dirigirá los esfuerzos de mitigación a largo plazo.<sup>292</sup>

Entre los principales retos a los que se enfrentó la COP16 se encuentran:

1) la posibilidad de contar con la voluntad política de los estados para que en su conjunto se asocien la cantidad de países suficientes para lograr reunir el 78% de las emisiones mundiales, respecto de las metas y plazos de mitigación; 2) proveer un nuevo financiamiento para la mitigación y adaptación (a corto y largo plazo) que se encuentre bien definido sobre la base en la cual operará ; 3) consolidar un nuevo fondo verde que funcione en virtud del mecanismo financiero de la CMNUCC para apoyar proyectos de mitigación y adaptación, entre otros.<sup>293</sup>

Sin embargo, “el principal desafío radica en el diseño y el formato jurídico de un acuerdo vinculante con un contenido suficiente para lograr metas de mitigación y adaptación a largo plazo”<sup>294</sup>, lo cual resulta sumamente complejo considerando que aún no se ha logrado un consenso sobre una meta precisa.

Además, existen ciertos vacíos en torno a la información de la que se dispone para comprobar que los porcentajes de emisión efectivamente van en declive, lo cual condiciona la posibilidad de financiamientos e inversiones. Una política orientada hacia la mitigación y adaptación por parte de los Estados debe contar con el apoyo de todos los sectores de la sociedad a nivel internacional, pero también local.

---

<sup>292</sup> *Idem.*

<sup>293</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010, En línea, Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07.pdf>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

<sup>294</sup> *Idem.*

En ese sentido, los Estados también se deben enfrentar a la circunstancia de traducir los compromisos que adquieren al exterior en políticas que beneficien a sus sociedades. Éstos tendrán que ser discrecionales en la medida en que guarden equilibrio entre sus obligaciones internacionales y sus obligaciones al interior, como en la prevención de los efectos que este fenómeno genera en la vida cotidiana de las personas.

Si bien la comunidad internacional ya ha recorrido un importante camino a favor de establecer mecanismos que permitan avanzar en la lucha contra el calentamiento global, esto no ha sido suficiente, pues hay muchos asuntos por resolver, pero quizás uno de los más apremiantes y pocas veces señalado es la forma en la que las sociedades se benefician de los acuerdos que son adoptados por sus Estados.

En el último día de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, la secretaria de Relaciones Exteriores y presidenta de la COP 16, Patricia Espinosa, anunció la circulación de los primeros documentos que reúnen los resultados del proceso de redacción colectiva. Para ello, la canciller envió un mensaje a las partes, “aclarando que se trataba de documentos elaborados por todos los países a través de grupos de trabajo, y por consultas llevadas a cabo directamente por Espinosa, ayudada de más de diez ministros de países desarrollados y en desarrollo”<sup>295</sup>. Con ello se refería a “la continuidad del Protocolo de Kyoto y el establecimiento de mecanismos importantes de apoyo a los esfuerzos de países en desarrollo, como el Fondo Verde”.<sup>296</sup>

Los acuerdos de Cancún se pueden enlistar de la siguiente manera:

Los objetivos de los países industrializados se reconocieron oficialmente bajo un proceso multilateral. Estos países crearán planes y estrategias de desarrollo bajo en carbono y evaluarán la mejor forma de hacerlo, incluyendo a través de mecanismos de mercado, y reportarán sus inventarios cada año.

Las acciones de los países en desarrollo para reducir las emisiones se reconocieron oficialmente en el proceso multilateral. Se establecerá un registro con el fin de relacionar y registrar las acciones de mitigación de los

---

<sup>295</sup> Pardiñas, Jonathan. “México perfila primeros resultados colectivos en COP 16”, en *Milenio*, México D.F., 10 de diciembre de 2010, en: <http://www.milenio.com/node/598138>, consultada el 25 de diciembre de 2010.

<sup>296</sup> *Idem*.

países en desarrollo con el financiamiento y soporte tecnológico brindado por los países industrializados. Mientras que los países en desarrollo publicarán informes del progreso logrado cada dos años.<sup>297</sup>

En las decisiones se incluyó también un total de 30 mil millones de dólares en financiamiento de arranque rápido proveniente de los países industrializados para apoyar la acción sobre cambio climático en los países en desarrollo hasta el año 2012 y la intención de recaudar \$100 mil millones de dólares en fondos a largo plazo para 2020. Respecto al financiamiento climático, se estableció un proceso para diseñar un Fondo Verde para el Clima bajo la Conferencia de las Partes que cuente con una junta con igual representación de los países en desarrollo y desarrollados.

Se estableció un Nuevo "Marco de Adaptación de Cancún" con el objetivo de permitir una mejor planeación e implementación de los proyectos de adaptación en los países en desarrollo a través de un mayor financiamiento y soporte técnico, incluyendo un proceso claro para continuar con el trabajo en pérdidas y daños.

Los gobiernos acordaron entre otras cosas fomentar la acción para frenar las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo con soporte tecnológico y financiamiento. En este sentido las partes establecieron un mecanismo de tecnología con un Comité Ejecutivo de Tecnología, así como con el Centro y la Red de Tecnología Climática para aumentar la cooperación tecnológica y apoyar la acción sobre adaptación y mitigación. Y por último se acordó que la próxima Conferencia de las Partes se programaría para efectuarse del 28 de noviembre al 9 de diciembre de 2011 en Sudáfrica.<sup>298</sup>

Es imprescindible cuestionar la profundidad de un acuerdo global sin dejar de lado los aspectos positivos que logró la pasada COP 16. También se debe dejar claro que el objetivo de Cancún no fue obtener un acuerdo internacional vinculante sino crear una nueva arquitectura climática-financiera. Con la COP 16, la cuestión financiera es una piedra fundamental para la temática ambiental así como lo es crear una nueva institución o instituciones para toda la gobernanza global, con lo que podemos decir que esa parte se cumplió, sin embargo desde el punto de vista de la rigurosidad, se

---

<sup>297</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Report of the Conference of the Parties on its sixteenth, session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010, op. cit., p. 12.

<sup>298</sup> *Idem.*



puede decir que lo que hizo falta fue obtener un acuerdo en materia de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático. Pero como es bien sabido, dadas las condiciones para negociar medidas tales, el balance es positivo, pues significa un paso más en el largo camino que queda por lograr un verdadero compromiso que involucre a la sociedad internacional en el cuidado sustentable del medioambiente. Resulta además conveniente mencionar que el trabajo que se efectúa en el marco de estas conferencias, es finalmente el resultado de un largo proceso de negociación por el cual el tema del Cambio Climático ha ido ganando terreno como parte de la agenda mundial.

A este esfuerzo de México por contribuir en la construcción de foros que propicien la adecuada atmósfera para que se unan voluntariamente los países en aras de acuerdos internacionales, se suma la felicitación que recibió Felipe Calderón, presidente de México, por parte del secretario general de la ONU, Ban Ki-moon, así como por el Presidente de los Estados Unidos de América, Barack Obama, por el liderazgo y excelente trabajo realizado por el Gobierno de México, los cuales permitieron concluir exitosamente la 16 Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP16) y la 6 Conferencia de las Partes, actuando como Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto (CMP6), que se llevó a cabo en Cancún el pasado 2010.<sup>299</sup>

---

<sup>299</sup> "Refuerza COP16 confianza en el sistema multilateral: Calderón", en El Excelsior, México, D.F., 12 de diciembre de 2010, en: [http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&id\\_notas=696235](http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&id_notas=696235), Fecha de consulta: 3 de enero de 2011.

## CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

A lo largo del trabajo se desarrolló el tema de la problemática ambiental visto como un problema que aqueja a la sociedad en su conjunto. De ahí que a medida que se ha hecho conciencia de la problemática ambiental, se han buscado mecanismos conjuntos que coadyuven a frenar la problemática. El reto ha consistido en poder lograr un consenso, pues evidentemente el tema trastoca intereses diversos, entre ellos el económico, de ahí que la tarea para lograr acuerdos ha sido ardua pero ha rendido sus frutos, como ejemplo de ello hoy día se cuenta con un conjunto de normas y mecanismos tanto a nivel internacional como local, los cuales sientan las bases para una mejor regulación ambiental.

Si bien las medidas no han servido para revertir una situación de deterioro, sí ha significado el comienzo por un modo de producción más responsable y con ello también se ha mantenido viva la esperanza de que se lleguen a mejores acuerdos y consensos por parte de la comunidad internacional y las instituciones reguladoras.

A lo largo del trabajo se abordó como la problemática ambiental en la actualidad se enfrenta a varios desafíos que van desde lo simple a otros que se vuelven muy complejos. Entre estos últimos se presenta el del tamaño de la población mundial que exige la completa satisfacción de sus necesidades, las cuales a su vez están dadas por un sin número de productos y servicios, los cuales dejan a su paso grandes cantidades de contaminantes en nuestro planeta. Dicho lo anterior, se debe señalar en primer lugar la inviabilidad de detener la gran maquinaria de producción mundial como medida para detener las emisiones de gases de efecto invernadero que se depositan en la atmósfera y contribuyen al efecto invernadero, y no es posible hacer eso porque para muchos eso sería regresar a una época preindustrial y a niveles de vida inferiores de los que ahora existen para parte de la población mundial. Es por ello que lo que se pone en la mesa de la discusión es el cómo seguir cumpliendo con la demanda de la sociedad sin seguir comprometiendo el medio ambiente. Ante esto lo que se plantea son compromisos de reducción de emisiones, lo cual involucra a todos en un sentido general y a sectores como gobierno, empresas privadas, ONG's, científicos, académicos, medios de comunicación y sociedad civil en un sentido particular. Estos últimos deben ser capaces

de cumplir con funciones específicas para la construcción de políticas, procesos, regulaciones y demás cuestiones ambientales, así como ser capaces de introducir en la sociedad una nueva cultura en torno a la problemática ambiental, de tal forma que la población se involucre y participen en tareas de cuidado medioambiental.

En otro orden de ideas, y retomando la relación entre lo ambiental y la demografía, la cual tiene un mayor eco con la revolución industrial, incluso se cuenta con estudios que databan de mediados del siglo XV, los cuales describían poblaciones en términos cuantitativos, es decir: natalidad, mortalidad y otros factores como la guerra, se tiene que sin embargo no fue sino hasta la aparición de la Teoría de la evolución cuando se dio paso al estudio de la ecología, la cual se denominaba una ciencia de la economía y estaba relacionada con los hábitos y de las relaciones mutuas de los organismos, y más adelante se le incorpora el término de ecosistema. Lo anterior es importante para lograr entender el proceso de lo que hoy día conocemos como ecología, la cual tuvo un origen meramente biológico, y pasó mucho tiempo para ser insertada en las ciencias sociales, la cual fue representada por la toma de conciencia del hombre sobre las repercusiones que el uso racional producía en el medioambiente. Paralelamente con el impulso y la difusión que se le prestaron al tema ecológico, surgió la teoría filosófica denominada ecología profunda, la cual pugna por un cambio total y evolutivo del cuidado al medioambiente, pues en ella se plantea soluciones profundas de largo alcance, que involucraban un cambio de paradigma en la forma de concebir el propio consumo, así como en una falta de respeto hacia el medioambiente. Existe otra teoría, cuya perspectiva es diferente a la anterior, pero también explica la problemática medioambiental, es la teoría de la interdependencia, la cual nos dice que el fenómeno de la globalización del cambio climático significa un efecto costoso más que un beneficio de las interconexiones globales. Esta última está muy relacionada con la de la ecología profunda, pues en ésta también se percibe al mundo como una red de fenómenos interconectados e interdependientes, de ahí que ambas reconocen la gravedad del alcance, un fenómeno mundial que involucra a todos.

De manera muy distinta a como es abordada la problemática tanto por la ecología profunda como por la teoría de la interdependencia, han surgido nuevos centros de estudios que han incluido temas transversales y de derechos humanos en

sus agendas. Los problemas de la posmodernidad han encontrado cobijo en el marco de la seguridad humana, en la cual la problemática ambiental se presenta como una amenaza latente debido a las repercusiones que tiene para el ser humano, de esta forma se presenta ante la seguridad humana como la falta de protección ante las amenazas de peligros ambientales. De manera similar al de la seguridad humana, ha surgido un concepto de seguridad ambiental analizado desde varias fases; las cuales van desde el impacto de las guerras y la industrial, hasta la resolución no violenta de conflictos ambientales.

Fue importante conocer cuáles son los principales componentes que se involucran en el fenómeno conocido como cambio climático, pues aun cuando el presente trabajo se inscribe en un ámbito de las ciencias sociales, y el fenómeno estudiado es explicado por procesos físico-químicos, como las capas de hielos (criosfera), los organismos vivientes y los suelos (biosfera) y, finalmente sedimentos y rocas (geosfera), entre otros, sólo estudiando sus componentes es posible entender los flujos de materia y energía en la atmósfera y finalmente comprender las causas del cambio global.

Además, del estudio de los componentes que involucran el cambio climático, fue posible comprender que éste es producto de lo se ha denominado efecto invernadero, el cual no es propio de la etapa de la modernidad, sino que se remonta a la era interglacial cuando se presenta la primera explosión demográfica y con ello surgen eventos climáticos extremos, sentando con ello el precedente del cambio climático antropogénico, aunque el cambio climático tenga además sus orígenes derivado de un fenómeno natural, y no sólo antropogénico. Para entender de manera sencilla en qué consiste el fenómeno denominado efecto invernadero, esto se explica de la siguiente manera: es la retención de calor en nuestro planeta debido a la presencia de ciertos gases en la atmósfera, especialmente el CO<sub>2</sub>, por su capacidad para absorber radiación infrarroja, así como a cambios climáticos que a su vez están relacionados con ciclos bio-geoquímicos y con el impacto de los efectos de la civilización industrial, principalmente los fósiles.

Se tiene que las emisiones de gases de efecto invernadero derivado del consumo y quema de combustibles aumentó alrededor del noventa por ciento en el

periodo de 1971-2005, de lo cual México contribuyó con el 1.4%, sin embargo fueron cinco países los que contribuyeron con más de la mitad de las emisiones de CO<sub>2</sub> a nivel mundial: EE.UU., China, Rusia, Japón y la India. Lo anterior responde entre otras cosas al nivel de desarrollo, entre más desarrollados dependen más de combustibles fósiles y a la inversa. Lo que preocupa es que todos los países están interesados en aumentar sus tasas de producción, hacerse más competitivos en los mercados internacionales, eso incluye a México por supuesto, y sin embargo no se esté empleando los mecanismos necesarios para sustituir los combustibles fósiles por fuentes compatibles o amigables con el medio ambiente.

Son diversas las razones por las que no se ha podido acceder a la generación de energía a través de fuentes alternativas. Por un lado el costo de inversión para generación a través de energía solar, geotérmica, eólica, plantas hidroeléctricas o incluso plantas nucleares, aunque ésta última como bien se sabe, conlleva otros riesgos. Pero por otro lado se tiene que hay intereses económicos y políticos muy profundos asociados a su uso, el más claro a citar es el relacionado con las guerras, especialmente las norteamericanas, aunado a ello hay todo un modelo de desarrollo económico, tecnológico y social tejido en torno a eso. Si bien la solución al problema no es nada fácil, por otro lado se tiene que la problemática no puede esperar, los riesgos seguirán latentes y el problema seguirá tomando vital importancia, sobre todo en países que dependen fuertemente de recursos naturales para la transformación en alguna de las industrias económicas. Es por ello que sin la búsqueda de energía alternativa, la situación de los sectores se verá gravemente afectada y podría conducir incluso a conflictos internos o externos.

Se cuenta con suficiente evidencia que apunta hacia donde nos dirigimos en caso de que las condiciones de deterioro prevelezcan tal como hoy en día están, en el mejor de los casos, en el peor, que haya un incremento en la temperatura atmosférica. Al respecto se tiene que son varios los factores que intervienen para determinar un escenario de posibles consecuencias derivadas del cambio climático, ya que las proyecciones sobre el clima se realizan por medio de modelos numéricos complejos que predicen la respuesta ante diferentes escenarios como por ejemplo, diferentes volúmenes de emisiones de CO<sub>2</sub> o cambios en la dinámica de absorción por parte de la

vegetación y los océanos. A pesar de la incertidumbre asociada, los escenarios más conservadores predicen serias consecuencias sobre aspectos tan importantes para el bienestar social como la salud humana, los ecosistemas y la disponibilidad de los recursos hídricos, lo que ha provocado precisamente atraer la atención de todos los países para que se discutan acciones para evitar que las actividades humanas alteren más el clima del planeta.

De los escenarios previstos por los expertos, se ha inferido que si continúan los mismos comportamientos relacionados con las emisiones de gases de efecto invernadero, tal como las conocemos hoy día, la temperatura aumentará más en las latitudes del norte, si esto fuera así, a finales del siglo veintiuno, el hielo marino del Ártico prácticamente desaparecerá durante el verano como consecuencia del derretimiento del hielo, y a consecuencia de esto último el nivel medio del mar se elevará, aunque con importantes variaciones regionales. También es probable que los ciclones tropicales sean más intensos, con mayor cantidad de lluvia y velocidad del viento y que las ondas de calor sean más frecuentes, así como aumento de precipitaciones en latitudes altas, mientras que en regiones subtropicales disminuirán.

Entre otros posibles impactos del cambio climático sobre la biodiversidad se ha planteado, por ejemplo, la reducción e incluso la pérdida de poblaciones y ecosistemas, así como mayores tasas de blanqueamiento en los arrecifes de coral; la reducción o expansión de las áreas de distribución de diversas especies de invertebrados, peces, insectos, aves y plantas; el adelanto de la floración en muchas especies de plantas y el anticipo en la llegada y reproducción de aves migratorias.

En la cuestión social se ha proyectado que puede ocurrir un incremento del número de muertes de personas en el mundo por efecto de las ondas cálidas, especialmente los sectores más vulnerables de la población que suelen ser niños y adultos mayores; también se ha proyectado un incremento en las enfermedades como el paludismo y el dengue, con el riesgo de que se conviertan en un problema de salud pública mundial, ya que el área de distribución de sus organismos vectores podría extenderse.

Existen también diversos estudios sobre la vulnerabilidad de México ante el cambio climático; entre los que destacan las evaluaciones sobre los efectos que tendría

en la agricultura de temporal y el sector pesquero; también son notorios los efectos de los fenómenos naturales, que como ejemplo podemos mencionar el de “El Niño” en 1988, el cual provocó la reducción de la producción de erizo, langosta, abulón y camarón, así como en el incremento de los incendios forestales. Por otro lado, en función de los cambios de temperatura y precipitación, se ha estimado que en México los tipos de vegetación más afectados serán los bosques templados, los bosques tropicales y los bosques mesófilos de montaña.

Por lo que se refiere a los efectos sobre la población humana, éstos se consideran sumamente preocupantes, sobre todo si se considera que los más afectados serán aquellas personas que se encuentran asentadas en lugares de riesgo, que carecen de los servicios más básicos y que además no cuentan con seguridad social, pues en el país existen más de 20 millones de habitantes asentados en lugares de alto riesgo de inundación, lo que los hace vulnerables ante las variaciones climáticas. De lo anterior surge otra necesidad, la que sería proteger a dicho sector vulnerable.

Las repercusiones que se prevén están vinculadas directamente con el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel mundial, sobre todo las de gases de dióxido de carbono relacionadas con la producción de energía y por la deforestación. La magnitud de las emisiones tienen importantes variaciones tanto por su monto total y per cápita, como por su origen; energético o por procesos de cambio de uso de suelo. Desgraciadamente se ha evidenciado a lo largo de varios años la complejidad por encontrar alternativas para reducir de manera significativa las emisiones de gases contaminantes. Relacionado con esto último cabe mencionar que en México la situación no es muy distinta, pues actualmente en México se tiene que el noventa y dos por ciento de la energía utilizada proviene de combustibles fósiles.

En México, así como en otros países del mundo, el desarrollo de instituciones reguladoras del medioambiente es relativamente joven, en México fue a partir de los años setenta cuando la política ambiental comenzó a tener un carácter sanitario, definiendo los problemas ambientales como problemas de contaminación, sin que ello fuera acompañado de una verdadera conciencia sobre el impacto ambiental, no fue sino hasta una década después cuando se contaría con una programa nacional de ecología,

al cual le proseguiría, después de otra década, la elevación de la cuestión ambiental a nivel de secretaría, lo cual se llevó a cabo en el sexenio de 1994-2000, con la creación de la SEMARNAP, ahora SEMARNAT. A partir de ese hecho fue cuando la política medioambiental en México comenzó a definir sus acciones, estrategias y prioridades usando diferentes instrumentos, entre los cuales destacan: el Plan Nacional de Desarrollo, el cual está encaminado al desarrollo social del País. Otro de los logros más importantes de la SEMARNAT fue la creación de la Comisión Intersectorial de Cambio Climático, la cual a su vez creó la Estrategia Nacional de Cambio Climático para que con base en ella se elaborara un Programa Especial de Cambio Climático, acorde al Plan Nacional de Desarrollo. Con ello se cuenta con una guía para el conocimiento, desarrollo y consolidación de las instituciones mexicanas encargadas de regular los asuntos medioambientales. Se podría decir que en las administraciones de Ernesto Zedillo y Carlos Salinas se sentaron las bases para la construcción y consolidación de la estructura institucionalizada para la protección medioambiental, mientras que el sexenio foxista no marcó en sí un punto contundente de acción hacia una política medioambiental más eficaz, no debe dejarse de lado que redimensionó el tema de sustentabilidad ambiental señalando la problemática de los procesos de desarrollo industrial y de recursos naturales, lo cual quedó plasmado dentro de los criterios centrales de desarrollo en su administración, y con ello se evidenció más la problemática.

Por lo que toca a la administración de Felipe Calderón, se debe decir que se retomaron diversas estrategias del Plan Nacional de Desarrollo anterior, aunque la diferencia radica en que éste se respalda en una perspectiva del futuro a 23 años, lo cual garantiza aunque sea formalmente la continuidad sobre el tema de sustentabilidad ambiental. Por otro lado en esa misma administración se crea el Programa Especial de Cambio Climático, el cual tiene como objetivo contribuir a la mitigación del cambio climático a través de la reducción de emisiones contaminantes derivadas de la quema de combustibles fósiles, para lo cual presenta 105 objetivos y 294 metas en las que participan diversas dependencias gubernamentales, especialmente Petróleos Mexicanos. Dicho documento salta a la vista, pues se propone reducir al 50% las



emisiones de gases de efecto invernadero para el año 2050, tomando como referencia el año 2000.

Un factor representativo para saber qué tanta atención se está prestando dentro de una administración de gobierno, es sin duda el presupuesto que se destina a dicha tarea. En este caso se tiene que en México sí se ha visto reflejada dicha preocupación al observar el presupuesto que se ha destinado al ámbito ambiental a partir de que se eleva al rango de Secretaría. El incremento porcentual llegó a representar en 2009 1.1% del PIB, comparado con .25% entre 1999 y 2003, lo que efectivamente sí habla de un logro significativo, pues aun cuando dicho presupuesto no sea suficiente para enfrentar con cabalidad el rezago y daño ambiental, es sí duda un esfuerzo importante. Pero al optimismo recogido por un logro presupuestario se le resta otro que es el del manejo de dichos recursos, pues se ha encontrado información que apunta que la SEMARNAT ha aumentado su gasto corriente en casi 7%, mientras el gasto de inversión ha disminuido un 18%. Ello nos habla de una incongruencia en esta secretaría porque uno pensaría que se debe privilegiar la inversión en materia medioambiental, sobre todo aquella que está orientada a mejorar tecnología y contribuir a la innovación para alcanzar procesos industriales.

En lo que corresponde a los encuentros que dieron origen a la compleja organización internacional en materia medioambiental con que hoy en día se cuenta, se tiene en primer lugar el llamado Club de Roma, el cual se originó en la década de los setenta, fruto de una creciente preocupación ambiental. Uno de los aspectos trascendentales que tuvo, fue poder contar con una amplia participación que incluía científicos, docentes, sociedad civil, representantes de diferentes países. Se abordaban desde aspectos relacionados con el deterioro físico, el crecimiento urbano descontrolado, hasta llegar a abordar la brecha creciente entre países pobres e industrializados. A este suceso le seguiría inmediatamente la Declaración de Estocolmo, en la cual por vez primera se introdujo en la agenda política internacional la dimensión ambiental como condicionadora y limitadora del modelo tradicional de crecimiento económico y del uso de los recursos naturales, de esta manera se asume la responsabilidad de los riesgos ambientales globales por parte de gobiernos y sociedad y se hacen varios planteamientos sobre la educación ambiental como medio para una

solución ambiental. A partir de este evento vienen una serie de acontecimientos que le han ido conformando una regulación internacional sobre el medioambiente, entre ellos se cuenta a la primera conferencia mundial del clima de 1979, en ella se adoptó una declaración que exhortaba a los gobiernos a prever y evitar los posibles cambios en el clima provocados por el hombre. Se ofreció un marco de referencia para la cooperación internacional en investigación. A ella le sobrevino la Carta Mundial de la naturaleza, la cual se llevó a cabo en 1982, la cual fue proclamada por las Naciones Unidas y votada por 118 Estados. A pesar de no tener un carácter vinculante, supuso una base para futuras regulaciones ambientales, con un amplio ámbito de validez moral. La declaración consta de 24 artículos, en los que se incluye una serie de principios generales de carácter filosófico y ético de conservación. Además expresa su preocupación por las actividades militares perjudiciales para la naturaleza. Seis años más tarde en Toronto, se llevó a cabo una conferencia sobre cambios en la atmósfera, durante este encuentro los países industrializados se comprometieron a reducir voluntariamente las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 20% para el año 2005, lo que se conoció como el objetivo de Toronto. De este mismo encuentro nació el Panel Intergubernamental sobre el cambio Climático, por sus siglas en Inglés IPCC, conformado inicialmente por 300 científicos del mundo, a quienes se les encargó revisar e informar sobre el impacto y posibles soluciones del cambio climático. Para el año de 1992, tuvo lugar la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en la que a diferencia de la anterior, en ésta se pide dar a conocer inventarios precisos y actualizados de las emisiones de gases de efecto invernadero de los países industrializados. Se acuerdo además un sistema de donaciones y préstamos para los países menos desarrollados, así como el compartir tecnologías con éstos últimos. Esta convención marco fue además sumamente importante porque sentó las bases para las futuras conferencia de partes, mejor conocida como COP. Las sucesivas reuniones de las partes, han logrado constituir un conjunto de normas para la aplicación de mecanismos tendientes a mejorar las condiciones medioambientales en todo el mundo.

Si se analiza a México en su trayectoria de los últimos años, es posible evidenciar que el año de 1994 representó un gran reto para el país, se discutía entre un

México insertado en un proceso económico internacional sumamente dinámico, al tiempo que se preguntaba si estaba preparado para dicho cambio. La firma de su Tratado de Libre Comercio con América del Norte, su entrada a la OCDE era una muestra del dinamismo mexicano. Esto le imponía una mayor responsabilidad en el ámbito ambiental. Pero para entonces México ya había firmado entre convenciones, acuerdos, convenios, protocolos, anexos y enmiendas, 36 tratados internacionales o acuerdos interinstitucionales en materia de medio ambiente. De ellos, hasta 1969 se firmaron tres; diez durante la década de 1970 y veintitrés durante la década de 1980. De esta forma quedaba claro que México debía esforzarse por cumplir con una serie de mecanismo de protección y cuidado medioambiental. El primer resultado de ello lo encontramos en este periodo de los noventa, cuando en México se eleva la cuestión ambiental a nivel de secretaría, a la cual se le dio el nombre de Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP). El impulso medioambiental era producto en parte de la difusión que a nivel internacional se daba, pero a México bien le convenía comenzar con la construcción de instituciones en torno a un tema que eran sin duda alguna de gran preocupación.

Antes de la década de los noventa, México ya contaba con un número considerable de instrumentos firmados unilateralmente o bilateralmente con otros Estados. Son 79 los instrumentos internacionales o acuerdos interinstitucionales que en materia de medio ambiente el país había firmado y ratificado. De ellos, hasta 1969 se firmaron tres; diez durante la década de 1970; veintitrés durante la década de 1980. Para la década de 1990, ya había suscrito cuarenta más. Lo anterior es una muestra de una incesante búsqueda que respondía al dinamismo internacional por mejorar las condiciones ambientales en todo el mundo. Esta serie de instrumentos están considerados como principios rectores para la protección del medio ambiente nacional y emanan del derecho internacional. De todos ellos han surgido determinados principios generales que fijan las bases para el desarrollo en la legislación nacional.

Resalta posteriormente “las cumbres de las Américas”, a la cual concurren 34 países del Hemisferio Occidental. En dicha cumbre se emitió una Declaración de Principios bajo el título “Pacto para el Desarrollo y la Prosperidad: Democracia, Libre Comercio y Desarrollo Sostenible en las Américas” que postuló objetivos estratégicos,

entre los que se encontraban, el poder garantizar el desarrollo sostenible y conservar nuestro medio ambiente para las generaciones futuras. Este evento fue significativo porque simbolizaba la suma de las voluntades de pueblos hermanos sobre problemas comunes de ardua solución.

Además de toda la serie de instrumentos ya firmados y los foros por los que el país ya había transitado, se presenta un hecho que ha marcado todo un suceso en México, para algunos negativo, para otros no, el caso es que se presenta una negociación de un tratado de libre comercio con el país más poderoso: EE.UU.; vecino además de los mexicanos, y con quien se ha suscitado una serie de encuentros que versan sobre problemas migratorios y de tráfico de drogas desde largo tiempo atrás. Pues evidentemente al abordar el tema de la firma de un TLC, surgían muchos temas transversales, entre ellos la cuestión medioambiental. Para ello en las mesas de negociaciones se planteó el firmar previo al TLC. Previo a la firma del Tratado de Libre Comercio entre México, Canadá y los Estados Unidos, en Septiembre de 1993 los tres firmaron el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN). El propósito de éste era alentar la protección y el mejoramiento del medio ambiente en los territorios de las partes. En su preámbulo reafirma tanto la Declaración de Estocolmo sobre el medio humano, de 1972, como la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo, de 1992. Entre las obligaciones de las partes está informar sobre el estado del medioambiente basado en la evaluación de impactos ambientales, así como examinar la posibilidad de incorporar al derecho interno recomendaciones del Consejo, entre otras. Lo que destaca de la ACAAN es la creación de la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA), creada en 1994 con el propósito de atender los asuntos ambientales de preocupación común, contribuir a prevenir posibles conflictos ambientales derivados de la relación comercial y promover la aplicación efectiva de la legislación ambiental en los tres. Lo anterior se circunscribe a un marco de cooperación mutua, derivada de una buena voluntad entre ellos, sin que para ello se apliquen normas más estrictas sobre el manejo de los recursos ambientales, procesos, etc. Lo anterior se entiende bajo una atmósfera de no intromisión, es decir, la no violación de la soberanía, pues ninguna de las partes expresa su deseo por vigilar que efectivamente se aplique la legislación ambiental.

Tras la creación de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la conferencia de partes llevó a cabo varias reuniones, las cuales tenían como propósito establecer objetivos concretos para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. La primera de estas reuniones se llevó a cabo en Berlín, Alemania en 1995, y se le conoció como la COP1 Berlín 1995, en “ésta se estableció la creación de un órgano adicional, el llamado Grupo Especial de Mandato Berlín, el cual tenía entre otras tareas, la creación de un protocolo o acuerdo. Sin embargo no fue hasta la tercera Conferencia de partes, mejor conocida como COP3 Kyoto 1997, que se llevó a cabo en Kyoto, Japón, donde el Grupo Especial de Mandato de Berlín dio a conocer el Protocolo que sería jurídicamente vinculante para la Convención; llevaría el nombre de Protocolo de Kyoto. Bajo este acuerdo los países industrializados deben reducir sus emisiones colectivas de gases de efecto invernadero en un 5,2% para el periodo 2008-2012, calculando como promedio en este periodo, cinco años. Dicho protocolo consta de 28 artículos y dos anexos. En el artículo tercero, se incluyen las responsabilidades de los Estados Parte; en el cuarto se encuentra lo relativo a las medidas de aplicación conjunta; en el quinto se explican las responsabilidades de los Estados con respecto a las emisiones antropogénicas que no se encuentran controladas por el Protocolo de Montreal; en el décimo primero se establece que los países desarrollados deberán ayudar financieramente a los países en desarrollo para sufragar en la totalidad los gastos para el cumplimiento de sus obligaciones; en el décimo segundo se habla del mecanismo para un desarrollo limpio.

Las implicaciones económicas de que México adoptara oficialmente el Protocolo de Kyoto, son las de tener un nuevo modelo económico de desarrollo. Este modelo de crecimiento económico debe estar desvinculado lo más posible de la generación y emisión de gases de efecto invernadero, en donde el crecimiento económico no signifique más daños ambientales a nuestro país y al planeta. Derivado de lo anterior, para que México pudiera llevar a cabo con éxito lo anterior, se necesitan de reformas económicas basadas en el desarrollo económico sostenido y sustentable, respetuoso del medio ambiente y socialmente más justo. Aun cuando se trata de una regulación de carácter vinculante, hay que aclarar que en su fase inicial, y de acuerdo con el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas de los países Partes de la

Convención, el Protocolo de Kyoto no establece compromisos inmediatos de reducción de emisiones para los países en desarrollo, tal como se señala en el Anexo I, el cual abarca de un modo general a los países desarrollados, bajo el Protocolo de Kyoto sólo los países del Anexo I están obligados a reducir sus emisiones. Fuera del Anexo I abarca de un modo general a los países en desarrollo, entre ellos México, los cuales no están obligados a reducir sus emisiones.

México firmó el Protocolo de Kyoto en 1998 y lo publicó en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2000.

En cumplimiento al compromiso que México adquirió ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), el gobierno mexicano ha preparado y presentado a través del Instituto Nacional de Ecología un total de cuatro comunicaciones nacionales en donde incorporó inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero. México a raíz de sus compromisos ha desarrollado políticas medioambientales que han sido implementadas en las grandes ciudades, así como en industrias específicas que por su propia naturaleza deben ser sometidas a normas medioambientales, sin embargo es un largo camino el que le falta por recorrer para alcanzar logros en la materia.

En la Decimoquinta reunión anual de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que se llevó a cabo en Copenhague, Dinamarca, tuvo como propósito buscar mecanismos tendientes para crear el próximo tratado global sobre el cambio climático, que sustituiría al actual Protocolo de Kyoto. Dicha conferencia concluyó con un acuerdo político para limitar la subida de la temperatura, reducir las emisiones y obtener financiación. Contó con la representación de 119 países, entre los cuales se encontró México. El Acuerdo de Copenhague reconoció la visión científica de que para evitar los efectos más nocivos del cambio climático la subida de las temperaturas mundiales debe mantenerse por debajo de 2°C.

Al final de la conferencia se aceptó el ofrecimiento del Gobierno de México de acoger el 16º período de sesiones de la Conferencia de las Partes y el sexto período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el Protocolo de Kyoto, el cual quedó acordado para el 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010.

En la decimosexta reunión anual de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, llevada a cabo en Cancún, México en 2010, Felipe Calderón, en el discurso inaugural, hizo alusión a varios fenómenos naturales que puso como ejemplo de desastres naturales ocasionados por el cambio climático que ya está afectando a las personas más pobres y vulnerables. Instó a los negociadores en Cancún avanzar en el tema. Por su parte, la Canciller mexicana y electa Presidenta de la Conferencia, Patricia Espinosa señaló que era tiempo de realizar un esfuerzo común antes de que fuera demasiado tarde. En esta reunión se incluyeron temas como la rendición de cuentas de la implementación de objetivos y acciones de mitigación, la movilización del financiamiento a largo plazo, la creación de un nuevo fondo junto con su respectiva rendición de cuentas y el entendimiento de la justicia que dirigirá los esfuerzos de mitigación a largo plazo. Entre los principales retos a los que se enfrentó la COP16 se encuentran: la posibilidad de contar con la voluntad política de los estados para que en su conjunto se asocien la cantidad de países suficientes para lograr reunir el 78% de las emisiones mundiales, respecto de las metas y plazos de mitigación; proveer un nuevo financiamiento para la mitigación y adaptación (a corto y largo plazo) que se encuentre bien definido sobre la base en la cual operará; consolidar un nuevo fondo verde que funcione en virtud del mecanismo financiero de la CMNUCC para apoyar proyectos de mitigación y adaptación, entre otros.

Sin embargo, el principal desafío radicó en el diseño y el formato jurídico de un acuerdo vinculante con un contenido suficiente para lograr metas de mitigación y adaptación a largo plazo, lo cual resulta sumamente complejo considerando que aún no se ha logrado un consenso sobre una meta precisa.

Entre los acuerdos de Cancún se pueden incluir: Los objetivos de los países industrializados se reconocieron oficialmente bajo un proceso multilateral. Estos países crearán planes y estrategias de desarrollo bajo en carbono y evaluarán la mejor forma de hacerlo, incluyendo a través de mecanismos de mercado, y reportarán sus inventarios cada año; Las acciones de los países en desarrollo para reducir las emisiones se reconocieron oficialmente en el proceso multilateral. Se establecerá un registro con el fin de relacionar y registrar las acciones de mitigación de los países en desarrollo con el financiamiento y soporte tecnológico brindado por los países

industrializados. Mientras que los países en desarrollo publicarán informes del progreso logrado cada dos años.

En las decisiones se incluyó también un total de 30 mil millones de dólares en financiamiento de arranque rápido proveniente de los países industrializados para apoyar la acción sobre cambio climático en los países en desarrollo hasta el año 2012 y la intención de recaudar \$100 mil millones de dólares en fondos a largo plazo para 2020. Respecto al financiamiento climático, se estableció un proceso para diseñar un Fondo Verde para el Clima bajo la Conferencia de las Partes que cuente con una junta con igual representación de los países en desarrollo y desarrollados.

Se estableció un nuevo "Marco de Adaptación de Cancún" con el objetivo de permitir una mejor planeación e implementación de los proyectos de adaptación en los países en desarrollo a través de un mayor financiamiento y soporte técnico, incluyendo un proceso claro para continuar con el trabajo en pérdidas y daños.

Los gobiernos acordaron entre otras cosas fomentar la acción para frenar las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal en los países en desarrollo con soporte tecnológico y financiamiento. En este sentido las Partes establecieron un mecanismo de tecnología con un Comité Ejecutivo de Tecnología, así como con el Centro y la Red de Tecnología Climática para aumentar la cooperación tecnológica para apoyar la acción sobre adaptación y mitigación. Y por último se acordó que la próxima Conferencia de las Partes se programaría para efectuarse del 28 de noviembre al 9 de diciembre de 2011 en Sudáfrica.

Se debe dejar claro que el objetivo de Cancún no fue obtener un acuerdo internacional vinculante sino crear una nueva arquitectura climática-financiera. Con la COP 16, la cuestión financiera es una piedra fundamental para la temática ambiental así como lo es crear una nueva institución o instituciones para toda la gobernanza global, con lo que podemos decir que esa parte se cumplió, sin embargo desde el punto de vista de la rigurosidad, tenemos que lo que hizo falta fue obtener un acuerdo vinculante en materia de medidas de mitigación y adaptación al cambio climático, sin embargo como se mencionó anteriormente, se deben evaluar los aspectos positivos para partir de ahí, sin dejar de lado que esto fue sólo un paso en un tema tan controvertido, y en donde los intereses de unos y otros se contraponen, por lo que



efectivamente falta mucho por hacer en materia de cooperación internacional. Resulta además conveniente mencionar que el trabajo que se efectúa en el marco de estas conferencias, es finalmente el resultado de un largo proceso de negociación por el cual el tema del Cambio Climático ha ido ganando terreno como parte de la agenda mundial.

A este esfuerzo de México por contribuir en la construcción de foros que propicien la adecuada atmósfera para que se unan voluntariamente los países en aras de acuerdos internacionales, se suma la felicitación que recibió Felipe Calderón, presidente de México, por parte del secretario general de la ONU, Ban Ki-moon, así como por el Presidente de los Estados Unidos de América, Barack Obama, por el liderazgo y excelente trabajo realizado por el Gobierno de México, los cuales permitieron concluir exitosamente la 16 Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (COP16) y la 6 Conferencia de las Partes, actuando como Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto (CMP6), que se llevó a cabo en Cancún el pasado 2010.

Por lo que toca específicamente al análisis de la problemática ambiental de nuestro país, se tiene que México carece de la conciencia de cuidado al medioambiente. Gobierno y sociedad no se han organizado de manera que se adquiera una nueva cultura de cuidado al medio ambiente, como tampoco se ha hecho en la mayoría de los demás países, sobre todo frente a una realidad que está afectando a millones de mexicanos que habitan en zonas donde los niveles de contaminación de aire, agua y tierra repercute en la salud y bienestar de estos. Por ello México debe replantearse esta nueva realidad que día a día empeora no sólo dentro de sus fronteras nacionales, sino alrededor del mundo. México debe construir una infraestructura medioambiental que busque la creación de fuentes de energía alternas, mejor y mayor regulación medioambiental.

Para ello interviene una cuestión cultural que está además ligada a valores, pues en la mayoría de los países prevalecen valores contrarios al cuidado medioambiental, ese debe cambiar y una manera para hacerlo es a través de una reivindicación de la sociedad moderna para atender los problemas sociales fundamentales; señalando que la idea de los valores con carácter ambiental tiene como propósito cumplir con el

principio de equidad intergeneracional, es decir, no seguir comprometiendo el medio ambiente de las generaciones futuras.

Se ha deducido que existe reticencia a adoptar medidas para hacer frente a los desafíos que encara la problemática ambiental debido a que varios de los efectos predichos tardarán mucho tiempo para manifestarse en toda su magnitud; específicamente una reducción en el nivel de emisiones de gases de efecto invernadero requiere décadas o centurias para estabilizar las concentraciones atmosféricas, las cuales a su vez, toman varios siglos para estabilizar la temperatura. Algunos cambios asociados, como el aumento del nivel del mar, continuarán por más de un milenio mientras que otros, como el derretimiento de grandes masas de glaciares en la Antártida, pueden ser eventos irreversibles. En otras palabras, nuestras acciones actuales conducen a efectos futuros de gran magnitud y mientras más tiempo tardemos en reducir las emisiones, más estrictos deben ser los recortes para estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero

En lo que respecta al ámbito de los internacionalistas, la aportación al estudio del fenómeno del cambio climático ha consistido en el análisis del tema y la conducción de negociaciones que conlleven a un logro en los tratados; mediante la cooperación internacional para que puedan operar bajo bases jurídicas y criterios de común acuerdo. En este sentido es que se puede sostener que México como parte de esa comunidad internacional que busca mecanismos de cooperación conjuntos para hacer frente a la problemática, ha mostrado su voluntad política para contribuir en la medida de sus propias condiciones y recursos, al enfrentamiento que se lleva a cabo en contra del cambio climático. La labor de cada país consiste en mejorar sus propias condiciones medioambientales, México para ello cuenta instituciones a las que asigna parte de su presupuesto federal, y estas tiene a su cargo una labor muy compleja, la cual va desde programas de mejoramiento, regulaciones, sanciones, hasta la responsabilidad de emitir informes ante organismos internacionales, para de esa forma evaluar el cumplimiento del país en forma integral.

En el marco de estas reflexiones, el presente trabajo tiene a bien el presentar algunas propuestas que coadyuven a mejorar nuestro medio físico. Como es bien sabido existen dos tipos de estrategias generales para enfrentar el cambio climático: la

adaptación y la mitigación; ambas estrategias han sido ya implementadas por el gobierno mexicano a través de la diversos medios. Sin embargo aquí se propone que se implementen un conjunto de acciones para mitigar los impactos esperados del cambio climático. Entre las acciones prioritarias:

1. Desarrollo de variedades de cereales más adaptados a las sequías;
2. Subir el nivel de los diques para contener el esperado aumento en el nivel del mar.

Estas medidas tendrán que darse de un modo u otro, pues ya estamos en un mundo que empieza a adolecer de las consecuencias del cambio climático. Sin embargo, por sí solas no serán suficientes para contrarrestar los efectos negativos.

El debate sobre el cambio climático pugna inexorablemente por la necesidad de reducir o mitigar en forma significativa las emisiones de gases de invernadero, ante ello se abre un abanico de posibilidades de manera que todos los países adopten una u otra dependiendo de los recursos y posibilidades. Lo anterior es muy importante porque hasta hace poco sólo se consideraba que los países industrializados eran los responsables de esta problemática, y pues por obvias razones, ya que son los responsables directos del cambio climático, sin embargo en la COP16, llevada a cabo en Cancún, México en diciembre de 2010, se retomó el tema de las responsabilidades conjuntas aunque diferenciadas, donde se incluye a todos los países para que contribuyan con en la medida de sus posibilidades a la mitigación.

La reconversión tecnológica surge en primer lugar como un elemento indispensable, sin embargo, se enfrenta a un problema presupuestario, por lo que para ello deberán buscarse alternativas donde se involucre a la iniciativa privada, se abran programas educativos exclusivos para el desarrollo e innovación de nuevas tecnologías y se incentive a todas aquellas empresas u organizaciones que contribuyan ya sea con el desarrollo, difusión o reconversión de tecnología en aras de una economía más limpia y por ende sustentable con el medio ambiente. Este paso es crucial para emprender el camino hacia una vía limpia, es por ello que se requiere de la participación de todos los sectores de la sociedad.

Por otro lado se requiere trabajar en los marcos regulatorios que faciliten el cambio, para lo cual es necesario nuevamente adoptar distintas opciones en esquemas

de incentivos para aquellos que contribuyan a dicho cambio y penalizaciones a los más contaminantes, lo que se podría traducir en estándares más estrictos.

También es necesario realizar cambios importantes en nuestro estilo de vida, para lo cual se necesita de programas de difusión que abarquen desde aspectos educativos hasta temas de ética al medioambiente, de forma que se concientice a la población para modificar patrones de conducta tendientes a un manejo más responsable de los recursos, como podría ser utilizar más los transportes públicos y bicicletas y otros medios alternativos, así como formar consumidores racionales, entre otros. Por otro lado se hace imperativa la conservación y manejo sustentablemente de los recursos ecológicos con los que se dispone, como es la conservación de la biodiversidad, los suelos y las cuencas hidrográficas, para lo cual se requieren programas efectivos que involucren amplios sectores de la sociedad.

Se propone además implementar una política encaminada a destinar un mayor porcentaje del PIB anual para la adaptación y mitigación del cambio climático dentro del presupuesto de egresos aprobados por el Congreso. Dicho porcentaje debe ser equivalente al costo que genera anualmente el daño ya sea ocasionado directamente por la contaminación antropogénica, o por los efectos del cambio climático en México. Parecerá una cifra muy ambiciosa, sobre todo si se compara con otros rezagos sociales que bien podrían beneficiarse de dichos recursos para paliar sus dolencias, pero es aquí donde surge una especie de condicionante, la cual es: si no se hace nada al respecto y continuamos con los niveles de emisión hasta ahora calculados, tendremos ante nosotros un fenómeno catastrófico para la humanidad.

Se propone también reducir paulatinamente, hasta que se eliminen por completo, aquellos subsidios que propicien el aumento de las emisiones, principalmente los relacionados con los combustibles fósiles, así como generar incentivos e instrumentos de política pública, adecuados y eficaces para la reducción de emisiones en los principales sectores contaminantes como el transporte y la generación de energía por medio de recursos fósiles. Así mismo se propone el establecimiento de programas de ahorro energético y la pérdida de los bosques, selvas y biodiversidad.

Este trabajo pugna entre otras cosas por redimensionar el tema medioambiental a nivel nacional e internacional de manera que pase de ser un problema transversal a

uno prioritario. No se debe esperar a que la problemática se convierta en una verdadera urgencia mundial o nacional, sino desde ahora adoptar la consigna de no seguir comprometiendo el medio ambiente de las presentes y futuras generaciones, lo cual puede verse también como la promoción del derecho de los individuos a dotarse de una vida más digna.

## REFERENCIAS DOCUMENTALES

### 1. Bibliografía

- Berry, Thomas. *The Sacred Universe: Earth, Spirituality, and Religion in the 21st Century*, EE.UU., Columbia University Press, 2009.
- Boada, Martí y M. Toledo, Victor. *El planeta, nuestro cuerpo*. México, Ed.FCE, 2003.
- Bobbio, Norberto. *Liberalismo y democracia*, México, FCE, 1991.
- Brauch, Hans Günther. *Reconceptualising Security: A Contribution to the Fourth Phase of Research on Human and Environmental Security and Peace(HESP)*, Montreal, ISA, 2004.
- Bustamante, Jorge, *Derecho ambiental. Fundamentación y normativas*. Argentina, Habledo-Perrot, 1995.
- Cabanillas, Antonio, *La reparación de los daños al medio ambiente*, España, Editorial Aranzadi, 1996.
- Capra, Fritjof, *La trama de la vida*, Barcelona, Ed. Anagrama, 1988.
- Carson, Rachel. *Silent Spring*, Boston, Houghton Mifflin Company, 2002.
- Chang, Raymond. *Química*, China, Ed. McGraw Hill, 2007.
- Dehays, Jorge, "Medio ambiente", Laura Baca y Judith Bosker, *Léxico de la política*, México, Fondo de Cultura Económica, 2000.
- Diccionario Jurídico Espasa, Editorial Espasa-Calpe, Madrid, 1993.
- Estrada Díaz, Gabriela. *El papel de los combustibles en la política del aire para el Valle de México*, Tesis de Maestría en Estudios Urbanos, México, El Colegio de México, 1999.
- Gabriel Quadri, *Políticas Públicas. Sustentabilidad y medio ambiente*, ed. México, Miguel Ángel Porrúa, 2006.
- Gutierrez, Hector, Romieu, Isabelle, Corey, Germán, Fortoul, Teresa, *Contaminación del aire; riesgos para la salud*, México, Ed. El manual modern, 1997.
- IPCC, Climate Change 2007. *Impact Adaptation and Vulnerability Mitigation*, EE.UU., Cambridge University Press, 2007.
- Katz, Eric, Light, Andrew y Rothenberg, David. *Beneath the surface: critical essays in Philosophy of Deep Ecology*, London, MIT Press, 2000.
- Keohane, Robert y Nye, Joseph. *Poder eInterdependencia: La política mundial en transición*, Buenos Aires, Editorial GEL, 1988.
- Krebs, Charles. *Ecología*, Estudio de la distribución y abundancia. México, Ed. Harla, 1985.

- López Sela, Pedro Luis y Ferro Negrete Alejandro. *Derecho Ambiental*. México, IURE editores.
- Marc Drouin, Jean. *La ecología: genealogía de una disciplina*, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1996.
- María Luisa Quintero (coordinadora), Saldívar, Américo, “*Recursos naturales: ¿crecimiento o desarrollo sustentable*”, México, Ed. Miguel Ángel Porrúa, 2004.
- Meadows, D. L., Randers, J. y Behrens, W. *Los Límites del Crecimiento*, Madrid, FCE, 1972.
- Meave, Jorge, Carabias, Julia, *Ecología y medio ambiente*, México, Ed. Pearson, 2005.
- Miller, G. T. *Introducción a la ciencia ambiental desarrollo sostenible de la tierra*. 5ª ed. España, Thomson Editores, 2002.
- Morrison, Robert Thornton y Boyd, Robert Neilson. *Química Orgánica*. México, Ed. Pearson, 1998.
- Mungall, Constance, D. J. McLaren y Digby McLaren., *El planeta bajo estrés: El Reto del Cambio Global*, Toronto, Oxford University Press, 1990.
- Pérez López, José, Espigares García, Miguel, *Agujero de ozono y efecto invernadero influencia en la salud y medio ambiente*, Madrid, Ed. Universidad de Granada, 1993.
- Plano, Jack C. y Roy Olton. *Diccionario de Relaciones Internacionales*. México, Ed. Limusa, 1980.
- Poncer Salazar, Margarita y Andrade Salas, Leticia. *Biología 1*, México, Ed. Santillana, 2000.
- Quadri, Gabriel. *Políticas Públicas: sustentabilidad y medio ambiente*, México, Ed. Porrúa, 2006.
- Ramírez, Ramírez Celedonio. *Hombre, Sociedad, Educación y Gobierno*, Costa Rica, Editorial UNED, 1994.
- Rosales Herrera, Eduardo Alfonso en López Montero, Maria Elena (Coordinadora), *La Política Exterior de los gobiernos de la alternancia política en México*, México, DGAPA, 2009.
- Schifter, Isaac y González Macías, Carmen. *La Tierra tiene fiebre*, México, FCE, 2005.
- Valle, Victor. *Seguridad Humana y Democracia en Centroamérica*, Ed The University for Peace, Costa Rica, 2005.
- Velázquez Flores, Rafael. *Introducción al Estudio de la Política Exterior de México*, México, Editorial Nuestro tiempo, 1995.

## 2. Hemerografía

- *Delgado, Granados. H., Volcano-Ice Interactions in Mexico: Extinction of Glaciers at Popocatepetl and the Fate of the Glaciers of Iztaccíhuatl and Citlaltépetl Volcanoes, EEUU, American Geophysical Union, Vol. 33. 2007.*
- DOF, 7 de diciembre de 2009. PRESUPUESTO de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2010.
- Enciclopedia Jurídica Básica, Vol. III, Editorial Civitas, España, 1995.
- Enciclopedia Universal Ilustrada Europeo Americana, Madrid, Ed. Espasa-Calpe, S.A., 1925, vol. 26
- Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos: Presidencia de la República. *Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006*, México, ISBN 968-82-0999-6, 2001
- Godau, Schucking, R. *La protección ambiental en México* en Estudios Sociológicos, México, El Colegio de México, Vol. 3, Nº 7, Enero-Abril, 1985.
- Guevara Sanginés, Alejandro. "Política Ambiental en México: génesis, desarrollo y perspectivas", Ed. Información comercial Española, Boletín No. 821, 2005.
- IPCC, "Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Summary for Policymakers. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", The AR4 Synthesis Report, France, 2007.
- IPCC, 2007: *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*. Equipo de redacción principal: Pachauri, R.K. y Reisinger, A. (directores de la publicación), Ginebra, Suiza, 2008.
- Magaña, Víctor, O. y Gay, García, Carlos. *Vulnerabilidad y adaptación regional ante el cambio climático y sus impactos ambientales, sociales y económicos*. México, *Gaceta Ecológica* No. 65, 2002.
- Morin, Edgar, *El pensamiento ecologizado*, Paris, *Gazeta de Antropología* Nº 12, 1996, Texto 12-01.
- Mumme, S.; Bath, R. y Assetto, V. "Political development and environmental policy in Mexico", *Latin American Research Review*, Vol. 23, número 1, Albuquerque, 1988.
- Neuzil, M., W. Kovarik, *Mass Media and Environmental Conflict: America's Green Cruzades*, Nueva York, Sage Publications, 1996.
- Omar Raúl Masera, "Revista Ciencias", *Cambio Climático*, Núm. 81, México, Enero-Marzo, 2006.
- PNUD, Informe sobre Desarrollo Humano, Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, Madrid, Mundiprensa, 2009.
- Sargent, N.E., "Redistribution of the Canadian boreal forest under a warmed climate", *Climatological Bulletin*, Vol. 22, Canada, 1988.



### 3. Cibergrafía

- “La Carta Mundial de la Naturaleza”, en El país, España, 12 de noviembre de 1984, En línea, Dirección URL: [http://www.elpais.com/articulo/sociedad/ORGANIZACION\\_DE\\_LAS\\_NACIONES\\_UNIDAS\\_/ONU/Lista/Mundial/Naturaleza/elpepiscoc/19841112elpepiscoc\\_8/Tes](http://www.elpais.com/articulo/sociedad/ORGANIZACION_DE_LAS_NACIONES_UNIDAS_/ONU/Lista/Mundial/Naturaleza/elpepiscoc/19841112elpepiscoc_8/Tes), Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.
- “Refuerza COP16 confianza en el sistema multilateral: Calderón”, en El Excelsior, México, D.F., 12 de diciembre de 2010, en: [http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&id\\_nota=696235](http://www.excelsior.com.mx/index.php?m=nota&id_nota=696235), Fecha de consulta: 3 de enero de 2011.
- Biografías y Vidas, *Thomas Robert Malthus*, 2004, En línea, Dirección URL: <http://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/malthus.htm>, Fecha de consulta: 28 de Marzo de 2010.
- Canadian Environmental Agency, “Environmental Issues”, en línea, Canada, Dirección URL: <http://www.eei.org>, consulta 28/12/2009.
- Carvajal Isunza, Gustavo. *Informe del Comité de Revisión y Evaluación del Decenio al Consejo de la Comisión para la Cooperación Ambiental: diez años de cooperación ambiental en América del Norte*. En línea, Dirección URL: [http://www.cec.org/Storage/56/4836\\_Conflict-NAAEC\\_es.pdf](http://www.cec.org/Storage/56/4836_Conflict-NAAEC_es.pdf), Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.
- Comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), *Biodiversidad*, México, En línea, Dirección URL: <http://www.biodiversidad.gob.mx/region/geoinformacion.html>, fecha de consulta: 18 de junio de 2009.
- Comisión para la Cooperación Ambiental de América del Norte, *Comisión para la Cooperación Ambiental*, México, [En línea], Dirección URL: [http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion\\_internacional/doctos/cca.html](http://www.conabio.gob.mx/institucion/cooperacion_internacional/doctos/cca.html), [Fecha de consulta: 26 de agosto de 2010].
- Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC), *La Agenda 21 y el Cambio Climático*, [en línea], Dirección URL: [http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/Unfccc/ccage21.htm#Capítulo 9](http://www2.medioambiente.gov.ar/acuerdos/convenciones/Unfccc/ccage21.htm#Capitulo_9), [fecha de consulta: 18 de junio de 2009].
- Convención Marco sobre el cambio climático, Naciones Unidas. *Conferencia de las Partes*, Berlín, en línea, Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop1/g9561560.pdf>, Fecha de Consulta: 18 de julio de 2011.
- Diario Oficial de la Federación, “Decreto Promulgatorio del Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”, firmado en Kyoto, el once de diciembre de mil novecientos noventa y siete. Mexico, Fecha: 24/11/2000 - Edición Matutina. En línea, Dirección URL: <http://dof.gob.mx/index.php?year=2000&month=11&day=24>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

- Diario Oficial de la Federación, México, 23 de marzo de 1971, En línea, Dirección URL: <http://dof.gob.mx/index.php?year=1971&month=03&day=23> Fecha de consulta: 5 de junio de 2010.
- Díaz, Angel, El Mundo, “Charles David Keeling, descubridor del cambio climático”, Lunes, 27 de junio de 2005, En línea, Dirección URL: <http://www.elmundo.es/elmundo/2005/06/24/obituarios/1119620674.html>, Fecha de consulta 23 de abril de 2010.
- Drengson, Alan, *El movimiento de la ecología profunda*, En línea, Disponible en: <http://www.ecosistemas.cl/1776/article-70061.html>, Fecha de consulta 16 de noviembre de 2009.
- Dunn, Set. *Controlling the Climate Experiment* *the times*, En línea, 1997, Dirección URL: [Http://www.earthtimes.com](http://www.earthtimes.com), Consulta: 3 de febrero de 2010.
- EEA. *Impacts of Europe's changing climate*. 2004. En línea, Dirección URL: [http://reports.eea.europa.eu/climate\\_report\\_2\\_2004/](http://reports.eea.europa.eu/climate_report_2_2004/), Fecha de consulta: 10 de junio de 2009.
- El CEDAZO. “Historia del calentamiento Global: De Arrhenius al IPCC”, En línea, Dirección URL: <http://eltamiz.com/elcedazo/2008/09/07/historia-del-calentamiento-global-de-arrhenius-al-ipcc/1>, Fecha de consulta: 18 de junio de 2009.
- El Centro de Investigación y Seguridad Nacional, México, En Línea, Dirección URL: <http://www.cisen.gob.mx/>, Fecha de consulta: 1 de abril de 2011.
- *Enciclopedia Británica Online*, En Línea, Dirección URL: [www.mienciclo.es/millennium.itesm.mx/enciclo/index.php/La\\_revoluci%C3%B3n\\_cient%C3%ADfica\\_contempor%C3%A1nea](http://www.mienciclo.es/millennium.itesm.mx/enciclo/index.php/La_revoluci%C3%B3n_cient%C3%ADfica_contempor%C3%A1nea), Fecha de consulta: 28 de Marzo de 2010.
- Fog, Lisbeth. “Pérdida de ozono y calentamiento global”. Colombia, Asociación Colombiana de Periodismo Científico, En línea, Dirección URL: [http://www.ambiental.net/noticias/cambioclimatico/CambioClimaticoRowlandEntre\\_vista.htm](http://www.ambiental.net/noticias/cambioclimatico/CambioClimaticoRowlandEntre_vista.htm), Fecha de consulta: 22 de junio de 2010.
- Generalitat de Catalunya, Protocolo de Kioto para el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, España, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menuitem.c4833b494d44967f9b85ea75b0c0e1a0/?vgnnextoid=f0ba0c09d77d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=f0ba0c09d77d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.
- Generalitat de Catalunya, Protocolo de Kioto para el Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, España, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menuitem.c4833b494d44967f9b85ea75b0c0e1a0/?vgnnextoid=f0ba0c09d77d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=f0ba0c09d77d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.
- Generalitat de Catalunya. *Primera Conferencia Mundial sobre el Clima 1979*, España, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www20.gencat.cat/portal/site/canviclimatic/menuitem.c4833b494d44967f9b>

[85ea75b0c0e1a0/?vgnnextoid=2b749b52577d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextchannel=2b749b52577d6210VgnVCM1000008d0c1e0aRCRD&vgnnextfmt=default](http://es.scribd.com/doc/14650515/Resena-Dinamica-De-Las-Principales-Teorias-Contemporaneas-En-Relaciones-Internacionales), Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.

- Gigli, Box Maria Celeste. *Reseña Dinámica De Las Principales Teorías Contemporáneas En Relaciones Internacionales*, En línea, Dirección URL: <http://es.scribd.com/doc/14650515/Resena-Dinamica-De-Las-Principales-Teorias-Contemporaneas-En-Relaciones-Internacionales>, Fecha de Consulta: 22 de marzo de 2010.
- *Global ClimateChangeInformationProgramme* (GCCIP), UnitedKingdom, En línea, Dirección URL: <http://www.doc.mmu.au.uk/>, Consulta: 11 de julio de 2009.
- GreenFacts, “Cambio Climático”, Número 2001–201, En línea, Dirección URL: <http://www.greenfacts.org/es/cambio-climatico-artico/l-2/2-polar-ice-cap-melting.htm#1>, Fecha de consulta: 22 de marzo de 2010.
- INE, Publicación de Inventarios, México, 2010, En línea, Dirección URL: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/download/615.pdf>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.
- INE. *Inventarios Nacionales de Gases de Efecto Invernadero*, México, con base en: INE. INEGEI 1990-2006, En línea, Dirección URL: <http://www2.ine.gob.mx/publicaciones/libros/615/inventario.pdf>, Fecha de consulta: 20 de junio de 2009.
- INEGI, *Gasto en protección ambiental como proporción del PIB: Rubro Ecología*, México, 2010, En línea, Dirección URL: <http://dgcnesyp.inegi.org.mx/cgi-win/bdiecoy.exe/749?s=est&c=25747>, Fecha de Consulta: 11 de junio de 2010.
- Instituto Nacional de Ecología, *Cambio Climático*, México, 2009, En Línea, Dirección URL: [http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/e2009\\_qaqc\\_etapa2.pdf](http://www.ine.gob.mx/descargas/cclimatico/e2009_qaqc_etapa2.pdf), Fecha de consulta: 2 de marzo de 2010.
- Instituto Nacional de Ecología, INE. *Calidad del Aire*, México, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www.ine.gob.mx/calair-informacion-basica/559-calair-nom-cal-aire>, Fecha de consulta: 8 de abril de 2011.
- Instituto Nacional de Ecología, México, 2011, En línea, Dirección URL: [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/ongycc/ongsinternacionales.html](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/ongycc/ongsinternacionales.html), Fecha de consulta: 5 de abril de 2011.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 2006, Sistema de consulta por Internet, En línea, Dirección URL: <http://www.inegi.gob.mx>, Fecha de consulta: 22 de agosto de 2010.
- Intergovernmental Panel onClimateChange, 1995, En línea, Dirección URL: [http://www.ipcc.ch/home\\_languages\\_main\\_spanish.shtml](http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml), Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.
- International weekly journal of science, *A long shelf life*, EE.UU., Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited.2010, ISSN: 0028-0836. En línea, Dirección URL: <http://www.nature.com/nature/journal/v436/n7051/index.html#nature>, Fecha de consulta 10 de febrero de 2010.

- IPCC, *Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, 2007*, En línea, Dirección URL: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf), Fecha de consulta: 3 de marzo de 2010.
- IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*, en línea, Dirección URL: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_sp.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_sp.pdf), fecha de consulta: 18 de junio de 2009.
- Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático, *Protocolo de Kioto de la Convención*, 1998, En Línea, Dirección URL: [http://cambio\\_climatico.ine.gob.mx/descargas/protocolokioto.pdf](http://cambio_climatico.ine.gob.mx/descargas/protocolokioto.pdf), Fecha de consulta: 2 de marzo de 2010.
- Medio Ambiente Online. “ONGs Ambientales”, En línea, Dirección URL: <http://www.medioambienteonline.com/site/root/network/ngos/8470.html?country=MX>, Fecha de consulta: 14 de Julio de 2010.
- México, En línea, Dirección URL: [http://www.ugr.es/~pwlac/G12\\_01Edgar\\_Morin.html](http://www.ugr.es/~pwlac/G12_01Edgar_Morin.html), Fecha de consulta: 29 de marzo de 2010.
- Miranda, Francisco. *RiosySenderos.com*, Chile, 2009, En línea, Dirección URL: <http://www.riosysenderos.com/baul/ecosistema.htm>, Fecha de consulta: 22 de Marzo de 2010.
- Naciones Unidas: Convención Marco sobre el Cambio Climático. *Informe de la Conferencia de las Partes Sobre su Primer Periodo de Sesiones, Celebrado en Berlin del 28 de Marzo al 7 de Abril de 1995*. En línea, Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop1/g9561560.pdf>, Fecha de consulta: 22 de julio de 2010.
- National Oceanic and Atmospheric Administration, *Earth System Research Laboratory, Global Monitoring Division*, En línea, EE.UU, 2009. Dirección URL: [http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/tre\\_glob.html](http://cdiac.ornl.gov/trends/emis/tre_glob.html), Fecha de Consulta: 19 de noviembre de 2009.
- Oficina del Informe de Desarrollo Humano, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2008, En Línea, Disponible en: [http://hdr.undp.org/en/media/hdinsights\\_feb2008\\_sp.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/hdinsights_feb2008_sp.pdf), Fecha de Consulta: 12 de abril de 2010.
- Organización Editorial Mexicana, México, 2010. En línea, Dirección URL: <http://www.oem.com.mx/oem/notas/n1730542.htm>, Fecha de consulta: 2 de agosto de 2010.
- Pardiñas, Jonathan. “México perfila primeros resultados colectivos en COP 16”, en *Milenio*, México D.F., 10 de diciembre de 2010, en: <http://www.milenio.com/node/598138>, consultada el 25 de diciembre de 2010.
- *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, op. cit., sin número de página.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, México, 2009 En línea, Dirección URL: <http://www.undp.org.mx/>, Fecha de consulta: 2 de marzo de 2010.
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, *Declaración de la conferencia de las Naciones*

- Unidas sobre el Medio Humano*, 2005, En línea, Dirección URL: <http://www.pnuma.org/docamb/mh1972.php>, Fecha de consulta: 15 de mayo de 2010.
- *Real Academia Española*, En línea, Dirección URL: [www.http://buscon.rae.es/drae/](http://buscon.rae.es/drae/), Fecha de consulta: 1 de abril 2011.
  - *Revista Consumer*, “Cumbre mundial sobre desarrollo sostenible”, Edición 2002, En línea, Dirección URL: <http://revista.consumer.es/web/es/20020901/pdf/medioambiente.pdf>, Fecha de consulta: 14 de Julio de 2010.
  - *Secretaría de Gobernación, Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*, México, En línea, Dirección URL <http://pnd.calderon.presidencia.gob.mx/>, Fecha de consulta: 28 de agosto de 2009.
  - *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)*, México, En línea, Dirección URL: <http://www.semarnat.gob.mx/conocenos/Paginas/quehacemos.aspx>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.
  - *Secretaría de Relaciones Exteriores, I Cumbre de las Américas*, México, 2010, En línea, Dirección URL: <http://www.sre.gob.mx/index.php/cumbre-de-las-americas/485>, Fecha de consulta: 1 de julio de 2010.
  - *Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental. Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN)*, 1993, En línea, Dirección URL: [http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/pdf/acuerdo\\_coop\\_ambiental\\_norteamerica.pdf](http://www.fsa.ulaval.ca/rdip/cal/pdf/acuerdo_coop_ambiental_norteamerica.pdf), Fecha de consulta: 18 de Julio de 2010.
  - *SEMARNAT, Informe de Cambio Climático. Capítulo 5: Atmósfera*, México, En línea, Dirección URL: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_2008/05\\_atmosfera/cap5\\_2.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_2008/05_atmosfera/cap5_2.html), Consulta: 6 de octubre de 2010.
  - *Semarnat, Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental, Dirección General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Medidas nacionales ante el cambio climático*, México, 2004, En línea, Dirección URL: [http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe\\_resumen/06\\_atmosfera/cap6.html](http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_resumen/06_atmosfera/cap6.html), Fecha de consulta: 24 de junio de 2010.
  - *Senado de la República, México, de su medio ambiente, al Protocolo de Kyoto*, México, Año V, No. 36, Abril-Junio 2005.
  - *Torres, Armando. Secretaría de Servicios Parlamentarios, Centro de Documentación, Información y Análisis. México*, En línea, Dirección URL: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgeepa.htm>, Fecha de consulta: 6 de marzo de 2011.
  - *Townsend, P. A., M. A. Ortega-Huerta, J. Bartley, V. Sánchez-Cordero, J. Soberón, R. H. Buddemeier y D. R. Stockwell. “Future Projections for Mexican Faunas under Global Climate Change Scenarios”, EE.UU., Nature publishing Group, a division of Macmillan Publishers Limited, Nature No. 416, 2002.*
  - *Tyndall Centre, Forclimatechangereserch, UK*, en línea, Dirección URL: <http://www.tyndall.ac.uk/about>, fecha de consulta: 18 de junio de 2009.

- UNDP, *Informe sobre Desarrollo Humano México 2006-2007*. En línea, Dirección URL:[http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/informes/images/02ResumenEjecutivo\\_07.pdf](http://www.undp.org.mx/desarrollohumano/informes/images/02ResumenEjecutivo_07.pdf), Fecha de consulta: 22 de marzo de 2010.
- UNFCCC, *Comunicado de Prensa sobre La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático en Cancún, México. 2010*, En línea, Dirección URL: [http://unfccc.int/files/press/news\\_room/press\\_releases\\_and\\_advisories/application/pdf/pr\\_20101129\\_cop16\\_opening\\_esp.pdf](http://unfccc.int/files/press/news_room/press_releases_and_advisories/application/pdf/pr_20101129_cop16_opening_esp.pdf).
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), Report of the Conference of the Parties on its sixteenth, session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010, En línea, Dirección URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07.pdf>, Fecha de consulta: 7 de abril de 2011.
- United Nations Environment Programme, *Environment for Development*, En línea, Dirección URL :<http://www.unep.org/climatechange/>, Fecha de consulta: 19 de diciembre de 2009.