



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES**

**LA “CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO  
CLIMÁTICO” DE 1992 Y LA PARTICIPACIÓN DE MÉXICO**

**T E S I N A**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

**PRESENTA  
MÓNICA PAOLA ECHEGOYEN LÓPEZ**

**ASESORA:  
DRA. ROSA MA. VILLARELLO**



**MÉXICO, D.F.**

**2007**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## **Dedicatoria**

*Al que Es, al que Fue y quien Será.*

*A mis padres que amo y que esperaron con paciencia y esperanza que llegara este momento.*

*A todos aquellos que me apoyaron para que fuera realidad. ¡Sí se pudo!*

## Agradecimiento Especial

---

# La “Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático” de 1992 y la participación de México

Introducción	
1. El Cambio Climático y la Organización de las Naciones Unidas.....	1
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC).....	5
1.3. El Protocolo de Kioto de la CMNUCC.....	9
2. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto.....	14
2.1. Funcionamiento.....	14
2.2. Actores participantes.....	16
2.3. Ciclo de Proyecto MDL.....	18
2.4. Tipos de proyectos MDL en el mundo.....	24
2.4.1. Proyectos MDL en el Mundo.....	25
2.4.2. Posicionamiento Internacional.....	28
3. México y el Cambio Climático.....	30
3.1. Vulnerabilidades de México ante el Cambio Climático.....	31
3.2. México y la CMNUCC.....	35
3.3. Estructura en México para el Cambio Climático.....	38
3.3.1. Funciones de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.....	40
3.4. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio en México.....	42
3.4.1. Autoridad Nacional Designada.....	42
3.4.2. Proyectos MDL en México.....	43
3.4.3. Posición de México en el mundo de proyectos MDL.....	46
Conclusiones.....	48
Bibliografía.....	53
Anexos	
A.- Glosario de términos del Panel Intergubernamental de Cambio Climático	
B.- La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	
C.- El Protocolo de Kioto	
D.- Acuerdo por el que se crea con carácter permanente la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático	
E.- Decisión 17.CP.7 de los Acuerdos de Marrakesh	
F.- Formato del Diseño del Documento de Proyecto	
G.- Reporte de Point Carbon sobre México	

## **INTRODUCCIÓN**

El cambio climático global es un problema ambiental de gran trascendencia para el desarrollo actual de la humanidad y es un tema primordial de la agenda internacional.

En 1992, la Organización de las Naciones Unidas estableció la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y desde entonces se han generado diversas acciones para resolver los problemas derivados de este fenómeno.

El cambio climático está directamente ligado a las actividades económicas, sociales y culturales de las sociedades; sus causas y sus posibles soluciones también lo están. Afortunadamente, cada vez nos hemos hecho más concientes de la problemática ambiental que enfrenta nuestro planeta y lentamente hemos comprendido que sólo a través de las acciones de países e individuos se podrá detener este deterioro ambiental.

A pesar de la incertidumbre científica que rodea al fenómeno del cambio climático, actualmente es evidente que el clima de nuestro planeta está cambiando y que esto genera trastornos en la vida tal y como la conocemos. La investigación científica y las acciones internacionales de cooperación nos alejan de la resignación de “adaptarnos” a esos cambios y nos permite imaginar formas de resolver estos trastornos y regresar a un medio ambiente seguro.

El estudio de esta problemática ambiental a nivel internacional comenzó en la década de los ochenta, pero fue hasta principios de los noventa que la comunidad internacional a través de la Organización de las Naciones Unidas se coordinó para hacer frente al problema. Durante la Cumbre de la Tierra, en 1992 se firmó la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y cinco años después el Protocolo de Kioto (1997). En este Protocolo se establecieron los compromisos nacionales y diferenciados de reducción de los gases que producen

el cambio climático y también se diseñaron tres mecanismos de ayuda para que los países cumplan con dichos compromisos.

Dentro de los tres mecanismos establecidos por el Protocolo de Kioto existe uno donde países como México pueden participar y obtener beneficios económicos, sociales y ambientales: el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL). A través de este mecanismo se pueden elaborar proyectos que evitan o reducen la emisión de gases efecto invernadero en un país en desarrollo y las reducciones u omisiones resultantes pueden ser compradas por un país industrializado y contarle como parte de sus compromisos de reducción ante el Protocolo de Kioto.

En este contexto, la intención de esta tesina es determinar si México ha cumplido en términos generales los compromisos de la Convención y se ha visto beneficiado de su implementación, en particular del MDL.

En el capítulo 1 se presenta una descripción del cambio climático y los antecedentes de la CMNUCCC. En el capítulo 2 se relata a detalle el funcionamiento del MDL y los proyectos que se han desarrollado bajo este mecanismo. Posteriormente, el capítulo 3 presenta algunas de las vulnerabilidades de México ante el cambio climático, la estructura gubernamental que se ha establecido para su atención y los tipos de proyectos MDL que México está ejecutando para reducir el impacto del cambio climático global. Finalmente se ofrecen algunas conclusiones.

Cabe destacar que este trabajo de tesina está basado en la experiencia profesional de trabajar temas relacionados con el medio ambiente desde 1997. En particular, tuve la oportunidad de colaborar en los reportes nacionales y de participar en las Conferencias ante la CMNUCC desde las Secretarías de Medio Ambiente y Energía. Y actualmente trabajo en una empresa que se dedica a desarrollar proyectos MDL alrededor del mundo.

Es por ello que me atrevo a sostener que nuestro país tiene un gran potencial para desarrollar proyectos MDL dado que el desempeño ambiental de nuestro sector productivo es aún muy bajo (comparado con países industrializados). Los proyectos MDL se ejecutan en los sectores de mayor demanda y consumo: en la generación de energía (mejorando la eficiencia en su uso y consumo), en el manejo de residuos sólidos (quema del biogás en los basureros), en el manejo de excretas animales (captura y quema del metano), en la destrucción de gases que resultan de diversos procesos químicos industriales (destrucción de HFC<sub>23</sub>), entre otros.

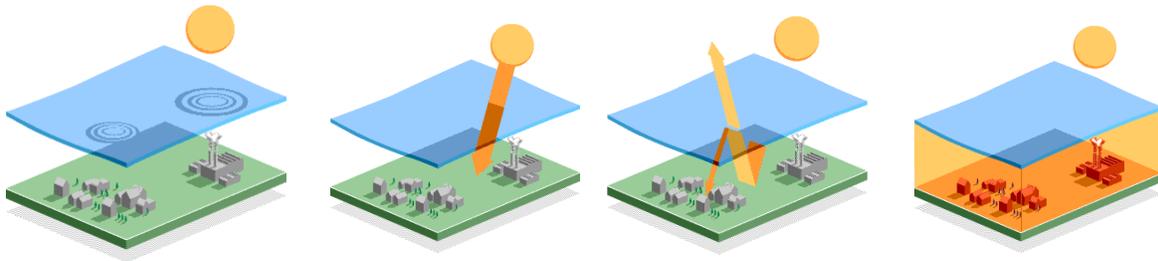
Como se observará en la tesina, a pesar de que nuestro país firmó el Protocolo de Kioto en el año 2000, los avances en el cumplimiento de los objetivos de la CMNUCC y el desarrollo de proyectos MDL se han impulsado a partir de la entrada en vigor del Protocolo (16 de febrero de 2005). Datos oficiales de la CMNUCC informan que existen alrededor de 1450 proyectos MDL en marcha y nos ubican como el quinto país con mayores potencialidades para desarrollar proyectos MDL. Lo anterior, representa un reto y una oportunidad para que México contribuya a mejorar el medio ambiente global y en particular a mitigar las emisiones que producen el cambio climático.

## 1. El cambio climático y la Organización de las Naciones Unidas

El cambio climático es un fenómeno ambiental que se define como: “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”<sup>1</sup>. En la atmósfera de nuestro planeta se produce el efecto invernadero, un fenómeno natural que permite que se mantengan las condiciones propicias para la subsistencia y el desarrollo de los seres vivos en la Tierra.

El calor que se percibe en la Tierra es producto de los rayos solares que atrapa la atmósfera. Los gases que atrapan estos rayos son llamados gases de efecto invernadero (GEI) y, como su nombre lo indica, permiten que la atmósfera terrestre actúe como el techo y las paredes de vidrio de un invernadero. En ausencia de este efecto invernadero, el promedio de la temperatura en la Tierra sería, aproximadamente 33 grados centígrados menor.

Cuadro A



Fuente: Idea original de BBC Mundo.com<sup>2</sup>

A pesar de ser un fenómeno positivo, la Tierra ha estado experimentando un incremento acelerado de su temperatura por lo que a finales del siglo pasado, un

<sup>1</sup> ONU. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Publicado para la Secretaría de Cambio Climático por la Oficina de Información sobre las Convenciones del PNUMA. Impresa en Francia, 1999. Artículo 1.

<sup>2</sup> [http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/2005/kioto/newsid\\_4443000/4443706.stm](http://news.bbc.co.uk/hi/spanish/specials/2005/kioto/newsid_4443000/4443706.stm)

grupo de científicos<sup>3</sup> planteó la hipótesis de que el aumento de la temperatura ambiental del planeta se debe a la creciente emisión de GEI, provocada por la actividad del hombre. Este fenómeno es conocido como cambio climático global, o simplemente cambio climático.

Los impactos de este cambio climático producido de manera antropogénica (por la actividad humana) afectan de manera directa a la economía de las naciones, ya que se destruyen recursos naturales, cambian los patrones de crecimiento de la vegetación y distribución de zonas agrícolas, y se altera la capacidad de adaptación de la vida animal y humana a unas nuevas condiciones climáticas. El cambio climático, además, puede provocar diversos trastornos naturales como: sequías, inundaciones, incremento del nivel del mar y otros fenómenos extremos, lo que resulta en grandes pérdidas naturales, humanas y económicas.

Los científicos han determinado que el acelerado avance del cambio climático es consecuencia directa de la industrialización, la deforestación, el crecimiento poblacional y diversas actividades humanas que no son respetuosas del medio ambiente.

Los principales GEI que producen el cambio climático son el bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el metano (CH<sub>4</sub>), el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), los hidrofluorcarbonos (HFC), los perfluorocarbonos (PFC) y el hexafluoruro de azúfre (SF<sub>6</sub>). Existen otros GEI que están en la atmósfera de manera natural y que no tienen un alto potencial de calentamiento como es el Vapor de agua y el Ozono.

---

<sup>3</sup> Panel Intergubernamental de Cambio Climático. La Ciencia del Cambio Climático. Contribución del Grupo de Trabajo I para el Segundo Reporte de Evaluación del PICC. Cambio Climático 1995. Cambridge University, Press 1996.

## 1.1. Antecedentes

El tratamiento indirecto al tema del cambio climático se remonta a los primeros cimientos de la política ambiental contemporánea en la Declaración de Estocolmo<sup>4</sup> de 1972 y en la Primera Conferencia Mundial del Clima, celebrada en Ginebra en 1979 que tuvo el objetivo de “revisar los conocimientos existentes sobre el cambio climático y la variabilidad climática, tanto por causas naturales como antropogénicas y para evaluar las posibles modificaciones futuras y sus implicaciones en las actividades humanas”<sup>5</sup>.

El Informe de la Comisión Brundtland<sup>6</sup> en 1987 también dio constancia de los impactos que tienen los cambios en la atmósfera sobre la actividad humana y sobre el aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar el desarrollo de las generaciones futuras.

En 1988, bajo el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y la Organización Meteorológica Mundial, se estableció el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (PICC) con el fin de evaluar la información científica y técnica que existía sobre el cambio climático, sus posibles impactos sobre el medio ambiente y sobre las actividades socioeconómicas. Asimismo, tuvo la tarea de formular estrategias de respuesta para la mitigación de emisiones y para la adaptación a los impactos producidos por el cambio climático. El PICC es un órgano científico-técnico intergubernamental constituido por más de dos mil científicos y expertos de varias nacionalidades<sup>7</sup>. Está dividido en tres Grupos de trabajo: I) Grupo científico; II) Grupo sobre vulnerabilidad, impactos y adaptación al cambio climático; III) Grupo sobre mitigación de los impactos del

---

<sup>4</sup> La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano fue celebrada del 5 al 16 de junio de 1972 en Estocolmo, Suecia.

<sup>5</sup> Julia Martínez y Adrián Fernández Bremauntz (compiladores), Cambio Climático: una visión desde México, SEMARNAT/INE, México D.F. noviembre 2004. p. 125

<sup>6</sup> Este Informe es el Reporte final de la Comisión sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, que se publicó como un libro denominado “Our Common Future”, Oxford University Press, 1987.

<sup>7</sup> Para mayor información véase: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

cambio climático; y un Equipo Especial (*ad hoc*) sobre inventarios de gases efecto invernadero.

El PICC ha presentado tres Informes de Evaluación, el primero fue publicado en 1990, el segundo en 1995 y el tercero en el 2001. Cada informe contiene tres volúmenes (uno por cada grupo de trabajo) y un resumen para responsables de políticas. El cuarto informe está programado para ser publicado en 2007.

En el mismo año de la fundación del PICC (1990), la Organización Mundial Meteorológica convocó a la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima. Esta reunión fue clave para que la Organización de las Naciones Unidas comenzara a redactar un tratado internacional sobre el clima y en ese mismo año, la Asamblea General decide crear el Comité Intergubernamental de Negociación para una Convención Marco sobre el Cambio Climático. Para ese momento, y dadas las incertidumbres científicas asociadas al fenómeno, las negociaciones de esta Convención se dieron bajo los principios de “precaución” y de “responsabilidad común pero diferenciada”, principios que enmarcan el espíritu de esta Convención.

Las negociaciones siguieron por dos años más y finalmente, durante la Cumbre de la Tierra<sup>8</sup> de 1992 se abrieron a la firma dos instrumentos con fuerza jurídica obligatoria: la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (la CMNUCC) y el Convenio sobre la Diversidad Biológica. La CMNUCC tuvo un respaldo inmediato por la gran mayoría de los países de la Organización de las Naciones Unidas, incluyendo Estados Unidos de América quien la ratificó cuatro meses después en octubre de 1992 durante la administración de George Bush.

---

<sup>8</sup> La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, también conocida como la Cumbre de la Tierra o Cumbre de Río, fue celebrada en Río de Janeiro del 3 al 14 de junio de 1992, con la participación de 172 gobiernos, incluidos 108 Jefes de Estado y de Gobierno.

Cabe destacar que la importancia de la Cumbre de la Tierra va mas allá de la firma de estas Convenciones ya que en ella se alcanzaron tres acuerdos fundamentales de la política ambiental internacional:

1. *La Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.*- Conjunto de principios en los que se definieron los derechos civiles y las obligaciones de los Estados.
2. *La Declaración de Principios Relativos a los Bosques.*- Serie de directrices para el manejo sostenible de los bosques en el mundo.
3. *La Agenda 21.*- Plan de acción mundial para promover el desarrollo sostenible.

## **1.2. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC)**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático<sup>9</sup> es el instrumento legal internacional más importante en materia de cambio climático. Como se mencionó con anterioridad, fue abierta a firma durante la Cumbre de la Tierra y a la fecha ha sido ratificada por 189 estados y la Comunidad Europea.

La Convención entró en vigor el 21 de marzo de 1994 y actualmente es uno de los acuerdos ambientales internacionales con más amplio apoyo dada su vasta ratificación.

La Convención está compuesta por un Preámbulo, 26 artículos y dos anexos. El objetivo de la Convención es: “lograr la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropogénicas peligrosas en el sistema climático”<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> El texto completo de la CMNUCC se encuentra en los Anexos y puede ser consultado en internet: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/convsp.pdf>

<sup>10</sup> ONU. *op. cit* p. 6

Este objetivo define que la estabilización de GEI deberá lograrse en un lapso tal que permita la adaptación natural de los ecosistemas al cambio climático, que asegure que la producción de alimentos no se verá amenazada y que permita que el desarrollo económico continúe de manera sostenible.

Toda vez que los países han contribuido de manera diferenciada en la concentración de GEI, el objetivo de la Convención está regido por el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y en el marco de la promoción de un desarrollo sostenible.

Para efectos de esta Convención los países (las Partes) están divididos en dos grupos que dan origen a un tercer grupo y se denominan: Anexo I, Anexo II y No Anexo I.

Los países *Anexo I* son aquellos países industrializados miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en 1992 y los países con economías en transición. A este grupo, la Convención le requirió tomar medidas para reducir sus emisiones de GEI a los niveles de 1990, a partir del año 2000.

Alemania	España	Letonia *	República Checa *
Australia	Estados Unidos	Liechtenstein	Rumania *
Austria	Estonia *	Lituania *	Rusia *
Bielorrusia*	Finlandia	Luxemburgo	Suecia
Bélgica	Francia	Mónaco	Suiza
Bulgaria*	Grecia	Noruega	Turquía
Canadá	Hungría *	Nueva Zelanda	Ucrania *
Croacia *	Irlanda	Países Bajos	Unión Europea
Dinamarca	Islandia	Polonia *	
Eslovaquia *	Italia	Portugal	
Eslovenia *	Japón	Reino Unido	

\* Países en proceso de transición a economías de mercado.

Los países *Anexo II* son aquellos países del *Anexo I* con excepción de los países con economías en transición. Los países del Anexo II están obligados a proveer recursos financieros a los países en desarrollo para emprender actividades de reducción de emisiones, así como a desarrollar y transferir tecnologías amigables

con el medio ambiente a los países en desarrollo y a los países con economías en transición.

Alemania	Estados Unidos	Italia	Portugal
Australia	Finlandia	Japón	Reino Unido
Austria	Francia	Luxemburgo	Suecia
Bélgica	Grecia	Noruega	Suiza
Canadá	Irlanda	Nueva Zelanda	Turquía
Dinamarca	Islandia	Países Bajos	Unión Europea
España			

Los países *No-Anexo I* son los países en desarrollo. Dentro de este grupo los países que son denominados “menos desarrollados” y que son altamente vulnerables a los efectos del cambio climático tienen especial consideración bajo la Convención. Los países *No Anexo I* únicamente se encuentran obligados a cumplir con los compromisos generales de todas las Partes como son: presentar inventarios nacionales de emisiones y adoptar políticas de cambio climático (Art. 4); desarrollar investigación (Art. 5), divulgar educación, capacitación y concientización pública sobre cambio climático (Art. 6), y elaborar comunicaciones nacionales para reportar avances al Secretariado de la Convención (Art. 12).

Albania	El Salvador	Madagascar	Samoa
Angola	Emiratos Árabes Unidos	Malasia	San Kitts y Nevis
Antigua y Barbuda	Eritrea	Malawi	San Marino
Arabia Saudita	Etiopía	Mali	San Vicente y las Granadinas
Argelia	Fiji	Maldivas	Santa Lucía
Argentina	Filipinas	Malta	Santo Tomé y Príncipe
Armenia	Gabón	Marruecos	Senegal
Azerbaiján	Gambia	Mauricio	Seychelles
Bahamas	Georgia	Mauritania	Sierra Leona
Bahrein	Ghana	México	Singapur
Bangladesh	Granada	Micronesia	Siria
Barbados	Guatemala	Moldavia	Sri Lanka
Belice	Guinea	Mongolia	Sudáfrica
Benin	Guinea Ecuatorial	Mozambique	Sudán
Bolivia	Guinea Bissau	Myanmar	Surinam
Bostwana	Guyana	Namibia	Swazilandia
Brasil	Haití	Nauru	Tailandia
Burkina Faso	Honduras	Nepal	Tayikistán
Burundi	India	Nicaragua	Tanzania
Bután	Indonesia	Níger	Togo
Cabo Verde	Irán	Nigeria	Tonga
Camboya	Islas Cook	Niue	Trinidad y Tobago
Camerún	Islas Marshall	Omán	Túnez
Chad	Islas Salomón	Pakistán	Turkmenistán
Chile	Israel	Palau	Tuvalu
China	Jamahiriyá Libanesa	Panamá	Uganda
Chipre	Jamaica	Papua Nueva Guinea	Uruguay
Colombia	Jordania	Paraguay	Uzbekistán

Comoros	Kazajastán	Perú	Vanuatu
Congo	Kenia	Qatar	Venezuela
Costa de Marfil	Kiribati	República Central Africana	Vietnam
Costa Rica	Kuwait	República de Corea	Yemen
Cuba	Kyrgistán	República de Laos	Yugoslavia
Dijibouti	Latvia	República Democrática de Corea	Zaire
Dominica	Lesotho	República Dominicana	Zambia
Ecuador	Líbano	Ruanda	Zimbabwe
Egipto	Macedonia		

En materia organizacional, la CMNUCC cuenta con una Secretaría Ejecutiva para los asuntos operativos y de administración y tiene como Órgano Supremo a la Conferencia de las Partes (COP) que se reúne anualmente. Asimismo, tiene dos órganos subsidiarios que le asesoran y ayudan a la implementación de la Convención: el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA, por sus siglas en inglés) y el Órgano Subsidiario de Ejecución (SBI, por sus siglas en inglés).

**Tabla 1. Conferencias de las partes de la CMNUCC**

COP	SEDE	AÑO
COP 1	Berlín, Alemania	1995
COP 2	Ginebra, Suiza	1996
COP 3	Kioto, Japón	1997
COP 4	Buenos Aires, Argentina	1998
COP 5	Bonn, Alemania	1999
COP 6	La Haya, Suiza	2000
COP 6 bis	Bonn, Alemania	2001
COP 7	Marrakesh, Marruecos	2001
COP 8	Nueva Delhi, India	2002
COP 9	Milán, Italia	2003
COP 10	Buenos Aires, Argentina	2004
COP 11	Montreal, Canadá	2005
COP 12*	Nairobi, Kenya	2006

\*celebrada del 6 al 17 de noviembre de 2006.

En la primera Conferencia de las Partes (COP 1, 1995) se adoptó el “Mandato de Berlín”, en el que se manifestó el carácter "inadecuado" de los compromisos establecidos para los países Anexo 1 y se estableció una fase piloto de un mecanismo flexible que ayudara a los países desarrollados a cumplir con la

reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. Dos años más tarde, en la COP 3 (1997), se definió el Protocolo para dar cumplimiento al objetivo de la Convención (Protocolo de Kioto) y durante las subsiguientes Conferencias de las Partes se han seguido definiendo las modalidades y procedimientos de implementación de dicho Protocolo.

### 1.3. El Protocolo de Kioto de la CMNUCC

Con gran relevancia, la Tercera Conferencia de las Partes (COP 3) celebrada en Kioto, Japón, en 1997, adoptó el Protocolo de Kioto<sup>11</sup>, donde se establecieron los niveles de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de los países Anexo I en un promedio de 5% por debajo de los niveles de emisión de 1990, para un primer periodo de cumplimiento del 2008 al 2012.

El Protocolo establece que los 40 países desarrollados que se mencionan en su Anexo B<sup>12</sup>, deberán reducir las emisiones globales de los seis gases de efecto invernadero señalados en su Anexo A (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>), en un 5.2% durante lo que se define como el: “primer período de compromiso”, que va del año 2008 al 2012.

#### Países Anexo B

Alemania	Estados Unidos	Italia	Portugal
Australia	Finlandia	Japón	Reino Unido
Austria	Francia	Luxemburgo	Suecia
Bélgica	Grecia	Noruega	Suiza
Canadá	Irlanda	Nueva Zelanda	Turquía
Dinamarca	Islandia	Países Bajos	Unión Europea
España			

Las emisiones totales de los tres primeros gases (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O), deberán ser reducidas con respecto a sus niveles de 1990, y para los últimos tres gases (HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>) con respecto a 1990 o a 1995, de la siguiente manera:

<sup>11</sup> Véase texto completo del Protocolo de Kioto: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>

<sup>12</sup> El Anexo A del Protocolo de Kioto lista los gases efecto invernadero, sus categorías por sectores y fuentes; y el Anexo B lista los países Anexo II.

### Compromisos cuantitativos<sup>13</sup>

País	Meta 1990** (2008/2012)
UE-15*, Bulgaria, República Checa, Estonia, Latvia, Liechtenstein, Lituania, Mónaco, Rumania, Eslovaquia, Eslovenia, Suiza	- 8 %
Estados Unidos***	- 7 %
Canadá, Hungría, Japón, Polonia	- 6 %
Croacia	- 5%
Nueva Zelanda, Rusia, Ucrania	0
Noruega	+1%
Australia	+8%
Islandia	+10%

\* Los 15 estados miembros de la UE distribuirán sus metas entre ellos.

\*\* Algunos países en Transición tienen otra línea de base diferente a la de 1990.

\*\*\* Estados Unidos de América ha indicado su intención de no ratificar el PK

Países como Ucrania y Rusia tienen un gran excedente de cantidades asignadas de reducción o créditos<sup>14</sup>, que les han sido concedidos como resultado de la caída de sus economías desde 1990 y podrían acaparar el mercado vendiendo esos créditos excedentes a muy bajo costo, y evitar así que se realicen actividades domésticas de reducción de emisiones de GEI. Estos créditos son conocidos también como “aire caliente” en el lenguaje de las negociaciones internacionales.

En el Protocolo, México y los demás países en desarrollo no adoptaron compromisos cuantitativos de reducción de emisiones, ni compromisos adicionales a los que ya tenían como Partes de la Convención.

<sup>13</sup> Fuente del cuadro: [http:// unfccc.int/essential\\_background/kyoto\\_protocol/items/3145.php](http://unfccc.int/essential_background/kyoto_protocol/items/3145.php) consultada el 20 de octubre de 2006.

<sup>14</sup> Créditos o bonos de carbono son palabras equivalentes para referirse a las unidades de reducciones de emisiones.

De manera puntual, el Protocolo propone medidas y políticas para cumplir con los compromisos de reducción de gases efecto invernadero (Art. 2 y Art. 3)<sup>15</sup>, reitera compromisos anteriores adquiridos en la Convención (Art. 10), establece la necesidad de comunicar las medidas nacionales (Art. 7) y sus posteriores revisiones (Art. 8); entre otros. El Protocolo contiene en sus artículos: definiciones, metodologías, ausencias de cumplimientos, disputas, adendas, anexos, votación, firma y ratificación, entrada en vigor, reservas y retractaciones. Todos estos temas se analizan y discuten durante las Conferencias de las Partes y a partir de la entrada en vigor del Protocolo (16 de febrero de 2005) de la Reunión de las Partes.

El Protocolo de Kioto establece tres mecanismos flexibles para ayudar a los países con compromisos de reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI):

- Mecanismo de Implementación Conjunta (Art. 6),
- Mecanismo para un Desarrollo Limpio (Art. 12) y
- Comercio de Derechos de Emisión (Art. 17)

El mecanismo de *Implementación Conjunta* permite a los países industrializados o países Anexo I desarrollar proyectos que reducen emisiones de GEI en sus países y obtener las reducciones en forma de Unidades de Reducción de las Emisiones (URE).

El *Mecanismo para un Desarrollo Limpio* es una forma de implementación conjunta pero permitida entre países industrializados (*Anexo I*) y países en desarrollo (*No Anexo I*), donde este último es el país huésped del proyecto y el país Anexo I se beneficia de las reducciones en forma de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE). Este mecanismo será explicado a detalle en el siguiente capítulo.

---

<sup>15</sup> ONU. El Protocolo de Kioto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático. Publicado para la Secretaría de Cambio Climático por la Oficina de Información sobre las Convenciones del PNUMA. Impresa en Francia, 1998.

El *Comercio de Derechos de Emisión* es un mecanismo que permite a un país Anexo I que tiene excedentes de *Unidades de la Cantidad Atribuida* (unidades de reducción de emisiones) vender sus unidades a otro país Anexo I para que éste pueda cumplir con sus obligaciones.

El Comercio de Derechos de Emisiones es un mecanismo controversial ya que, de acuerdo con el Artículo 17 del Protocolo de Kioto, cualquier comercio tiene que ser suplementario a las acciones domésticas; sin embargo, no se ha establecido un tope a la cantidad que los países pueden comerciar más allá de las acciones domésticas. De esta manera, resulta preocupante que algunos países industrializados puedan cumplir con sus compromisos de reducción, básicamente a través del comercio de emisiones evitando así realizar acciones domésticas.

El Protocolo de Kioto entró en vigor el 16 de febrero de 2005, una vez que se cumplió con el requisito de la ratificación de no menos de 55 Partes de la Convención, entre las que se encuentren Partes del Anexo I cuyas emisiones representen el 55% del total de las emisiones de CO<sub>2</sub> del Anexo I, a niveles de 1990.

La ratificación del Protocolo se dio ocho años después debido en gran parte a la negativa de Estados Unidos de América por ratificarlo. Este país representa el 33% de las emisiones globales de GEI y, sin embargo, ha mantenido su postura de no firmar el Protocolo de Kioto -argumentando que su ratificación va en contra de sus intereses nacionales-. Otro país *Anexo I* que no ha ratificado el Protocolo es Australia, que ha señalado que no lo ratificará hasta que Estados Unidos de América lo haga.

Para el 29 de enero de 2007 el Protocolo de Kioto ha sido ratificado por 169 países cuyas emisiones representan el 61.6% de las emisiones globales tomando como referencia el año 1990<sup>16</sup>.

---

<sup>16</sup> Página electrónica consultada el 29 de enero de 2007:  
[http://unfccc.int/files/essential\\_background/kyoto\\_protocol/application/pdf/kpstats.pdf](http://unfccc.int/files/essential_background/kyoto_protocol/application/pdf/kpstats.pdf)

## **2. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto**

Una vez establecidos los mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto, durante las subsiguientes Conferencias de las Partes (COP 4 a COP 12) y Reunión de las Partes (RP 1) se han delineando los procedimientos y las modalidades de operación de tales mecanismos.

El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) comenzó a operar a partir de la Decisión 17/CP.7<sup>17</sup>, alcanzada durante la COP 7, celebrada del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001 en Marrakech, Marruecos. En esta decisión se establecen los siguientes lineamientos de funcionamiento y operación.

### **2.1. Funcionamiento**

El MDL está definido en el artículo 12 del Protocolo de la siguiente manera:

- “1) Por el presente se define un mecanismo para un desarrollo limpio.
- 2) El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el Anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3<sup>18</sup>.
- 3) En el marco del mecanismo para un desarrollo limpio:
  - a) Las Partes no incluidas en el Anexo I se beneficiarán de las actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de las emisiones; y
  - b) Las Partes incluidas en el Anexo I podrán utilizar las reducciones certificadas de emisiones resultantes de esas actividades de proyectos para contribuir al cumplimiento de una parte de sus

---

<sup>17</sup>Véase texto de la Decisión 17/CP.7 en los Anexos.

compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3, conforme lo determine la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.”

De esta definición podemos concluir que el MDL tiene dos objetivos primordiales: contribuir al desarrollo sostenible de los países en desarrollo y ayudar a los países desarrollados a cumplir sus compromisos de reducción de emisiones.

Asimismo, este artículo establece que la unidad o medida que resulta de las actividades de los proyectos bajo este mecanismo se denominan: Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE) y que estas unidades de reducción ayudarán en “solo una parte” del cumplimiento de los compromisos de los países desarrollados.

Este último ha resultado polémico durante varias Conferencias de las Partes y al no existir acuerdo sobre el límite de RCE que pueden utilizar los países Anexo I para cumplir con sus obligaciones nacionales de reducción, los países están decidiendo voluntariamente ese porcentaje<sup>19</sup>.

Uno de los aspectos mas relevantes del Mecanismo para un Desarrollo Limpio y por el cual se diferencia de los otros dos mecanismos del Protocolo, es que las actividades de proyectos que reducen emisiones se realizarán en países en desarrollo pero que estas reducciones le contarán a los países desarrollados.

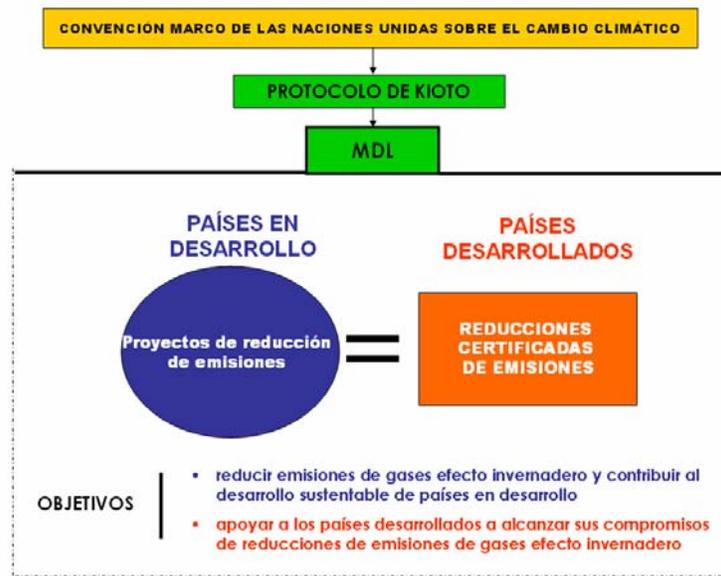
Es importante recordar que aunque las reducciones son locales los beneficios son globales pues afectan a la concentración de gases efecto invernadero en la atmósfera global.

Para ejemplificar se presenta una figura con el esquema de operación del MDL.

---

<sup>18</sup> El artículo 3 del Protocolo establece el compromiso de las Partes del Anexo I para reducir sus emisiones de gases efecto invernadero.

Cuadro B



Fuente: Elaboración propia para MGM International

Más adelante en el mismo texto del Artículo 12 del Protocolo, se establece que el MDL estará sujeto a la autoridad de la Conferencia de las Partes y bajo la supervisión de una Junta Ejecutiva; que las RCE resultantes de los proyectos serán certificadas por una Entidad Operacional Designada; que el MDL debe ayudar al financiamiento de los proyectos de reducción de emisiones (es decir que el beneficio económico que se obtenga de las RCE puede financiar el proyecto); que la Conferencia de las Partes establecerá las modalidades y procedimientos que permitan asegurar la transparencia, eficiencia y rendición de cuentas de estos proyectos; entre otras especificaciones.

## 2.2. Actores Participantes

En la Decisión 17/CP.7 mencionada anteriormente, se estableció que un proyecto MDL se desarrollará a través de los siguientes actores:

<sup>19</sup> No existen datos precisos acerca de estos porcentajes. Países como Japón o Italia han indicado que podrán utilizar RCE para cumplir con no más del 5% de sus obligaciones domésticas.

La *Junta Ejecutiva del MDL (JE)* es la principal autoridad responsable de la aprobación de los proyectos MDL. Está integrada por diez miembros representantes de los países que han ratificado el Protocolo de Kioto. Un miembro de cada uno de los cinco grupos regionales de las Naciones Unidas; otros dos miembros representantes de países incluidos en el Anexo I; otros dos miembros representantes de Partes no incluidas en el Anexo I y un miembro en representación de los Pequeños Estados Insulares en Desarrollo<sup>20</sup>.

Entre sus principales funciones están:

- (a) Aprobar nuevas metodologías de línea de base y monitoreo.
- (b) Acreditar a las Entidades Operacionales Designadas.
- (c) Informar la distribución, el financiamiento, los informes técnicos, las metodologías y las normas de las actividades de proyectos MDL.
- (d) Llevar el registro de proyectos MDL y una base de datos sobre los mismos.
- (e) Observar el cumplimiento de los procedimientos y modalidades de operación del MDL.

La *Junta Ejecutiva* se reúne aproximadamente cada dos meses y hasta enero del 2007 la *Junta Ejecutiva* se ha reunido 28 ocasiones. La última reunión tuvo lugar del 12 al 15 de diciembre de 2006. Sus reuniones son abiertas y los informes y decisiones están disponibles en la página de Internet de la Convención en la sección específica del Mecanismo para un Desarrollo Limpio<sup>21</sup>.

Por su parte, las *Entidades Operacionales Designadas (EOD)* son responsables de validar las actividades de proyectos MDL propuestas, es decir, se encargan de verificar que los datos e información del proyecto sean correctos y se pueda esperar reducciones de emisiones. Así mismo, verifican que el proyecto está generando las reducciones de emisiones planteadas y emitir un reporte para que se realice la certificación de las reducciones. Con este reporte, el desarrollador del proyecto MDL puede obtener las RCE.

---

<sup>20</sup> Véase lista de miembros en la dirección de Internet: <http://cdm.unfccc.int/EB/Members>

Las EOD son organizaciones privadas e independientes que deben cumplir con los requisitos establecidos por la JE para poder actuar como tales. Actualmente están acreditadas 17 EOD<sup>22</sup>. Y cada una de ellas está especializada en los distintos sectores en los que se pueden desarrollar proyectos MDL (energías renovables, hidroeléctricas, industria química, agricultura, etc.)

El *Patrocinador* o *Desarrollador del Proyecto* es la organización pública o privada que ejecuta la actividad del proyecto MDL.

El *país Anfitrión* es el país No Anexo I en donde el proyecto MDL se desarrolla.

El *Inversor* es el país Anexo I de donde es originario el comprador de las RCE.

La *Autoridad Nacional Designada* (AND) es la autoridad gubernamental de los países que participan del proyecto MDL. Es la entidad responsable de emitir la aprobación por escrito de la participación voluntaria de los participantes del proyecto y valorar la contribución del proyecto al desarrollo sostenible de su país.

### **2.3. Ciclo de proyecto MDL**

Los proyectos MDL requieren de la ejecución de una serie de etapas definidas por la Conferencia de las Partes a través de la Junta Ejecutiva del MDL; este proceso es conocido como el Ciclo del Proyecto MDL. El ciclo de un proyecto MDL está basado en los lineamientos y modalidades de la Decisión 17/CP.7 y está detallado en la página electrónica de la CMNUCC<sup>23</sup>. Los actores definidos anteriormente se involucran en cada una de estas etapas:

1. Diseño del proyecto (incluye metodología de línea de base y de monitoreo)

---

<sup>21</sup> Véase <http://cdm.unfccc.int/EB>

<sup>22</sup> Véase lista en <http://cdm.unfccc.int/DOE/list>. Consultada el 29 de enero de 2007.

<sup>23</sup> Véase: <http://cdm.unfccc.int/Projects/pac>

2. Validación del proyecto
3. Registro del proyecto
4. Negociación de las RCE
5. Monitoreo del proyecto
6. Verificación/Certificación del proyecto
7. Emisión de RCE

Cuadro C. Ciclo de Proyecto



Fuente: Elaboración propia para MGM International

Un proyecto MDL comienza con el Diseño del proyecto. En esta etapa se realiza un análisis para determinar si una idea de proyecto podría calificar como un proyecto MDL, es decir, si reducirá emisiones de gases efecto invernadero de

manera real, monitoreable y verificable. Después de un proceso de evaluación del tipo de proyecto, de la estimación del monto de RCE que se podrían obtener y de la viabilidad económica del mismo, los *Desarrolladores de Proyecto* realizan un borrador del *Documento del Proyecto*<sup>24</sup> (*PDD- Project Design Document*). El PDD es un formato elaborado por las Naciones Unidas en el que se vierte toda la información referente al proyecto. Esta etapa de diseño y elaboración del PDD puede llevarse un par de meses, dependiendo de la disponibilidad de información.

Cada actividad de proyecto presentada en un PDD debe tener una línea de base (la estimación de las RCE que se pueden obtener) y un plan de monitoreo de esas reducciones. La línea de base y el plan de monitoreo deben utilizar metodologías que son aprobadas por la Junta Ejecutiva (JE) del MDL. Actualmente existen alrededor de 80 metodologías aprobadas y en caso de que alguna de ellas no apliquen al proyecto, se deben presentar nuevas metodologías y pasar por el proceso de aprobación ante la JE y específicamente el Panel de Metodologías<sup>25</sup> establecido para ello.

La Validación es el proceso de evaluación del PDD del proyecto por un actor independiente, es decir por una *Entidad Operacional Designada*, para comprobar si el proyecto se ajusta a los requisitos del MDL.

La Entidad Operacional Designada puede validar un proyecto cuando éste cumple con los siguientes requisitos:

- 1) Cuenta con la Carta de Aprobación por parte de la *Autoridad Nacional Designada* del país donde se generan las reducciones, en la que se indica que: la participación en el proyecto MDL es voluntaria; la Parte no incluida en el *Anexo I* es Parte del Protocolo de Kioto y que el proyecto contribuye al desarrollo sostenible. Así como con la Carta de Aprobación por parte de la Autoridad Nacional Designada del país que comprará las reducciones.

---

<sup>24</sup> Véase formulario de un Project Design Document en el Anexo de esta tesina

<sup>25</sup> Las metodologías aprobadas por el Panel de Metodologías pueden ser consultadas en la página: <http://cdm.unfccc.int/Panels/meth>

- 2) Cuando se han consultado a los *Actores Interesados* locales para realizar comentarios, se ha presentado un resumen de los comentarios recibidos y un reporte a la Entidad Operacional Designada sobre la manera en que se han tomado en cuenta dichos comentarios.
- 3) Cuando los participantes del proyecto han presentado a la Entidad Operacional Designada la documentación sobre el análisis del impacto ambiental de la actividad del proyecto, incluyendo los impactos fuera de los límites del proyecto, y si aquellos impactos son considerados significativos por los participantes del proyecto o por el país donde se desarrolla el proyecto.
- 4) Cuando se tiene certeza de que la actividad del proyecto resultará en una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, que es adicional a aquéllas que hubieran ocurrido en la ausencia de la actividad de proyecto propuesta.
- 5) Cuando las metodologías de línea de base y monitoreo cumplen con los requerimientos establecidos por la Junta Ejecutiva del MDL o a las modalidades y procedimientos para el establecimiento de nuevas metodologías.

Durante la revisión del PDD del proyecto, la Entidad Operacional Designada emite un reporte de validación y una opinión. El Desarrollador del proyecto debe responder a las preguntas y comentarios del reporte de validación hasta la satisfacción de la Entidad, para que entonces, se emita el *Reporte de Validación* final y se presente ante la Junta Ejecutiva del MDL.

La siguiente etapa es el Registro del proyecto y este sucede al terminar la validación. La Entidad Operacional Designada deberá presentar ante la Junta Ejecutiva del MDL una petición de Registro en la forma de *Reporte de Validación*, incluyendo el PDD, la aprobación por escrito de las Autoridades Nacionales Designadas y una explicación de la manera en que se ha tomado en cuenta los comentarios recibidos por parte de los Actores Interesados.

El Registro es la aceptación oficial de la Junta Ejecutiva del MDL de un proyecto validado como una actividad de proyecto MDL. Es el reconocimiento oficial de la factibilidad del proyecto para generar RCE. La Junta Ejecutiva del MDL revisa las propuestas y podrá invitar a comentarios públicos o solicitar información adicional antes de rechazar o aceptar la propuesta.

El proceso de Negociación de los acuerdos de compra/venta de RCE comienza usualmente cuando el PDD está siendo terminado. Este acuerdo es llamado: *Acuerdo de Compra/Venta de las Reducciones Certificadas de las Emisiones (CERPSA por sus siglas en inglés)* y se puede firmar una vez que el proyecto ha sido validado. En este acuerdo se señala el periodo sobre el cual se acreditan (compran) las reducciones de emisiones y éste puede extenderse hasta 21 años. Cabe destacar que los proyectos MDL pueden obtener RCE por tres periodos de 7 años cada uno (21 años) o por un solo período de 10 años. Actualmente, y dada la incertidumbre de lo que sucederá después del primer periodo de compromiso (2008-2012), la mayoría de los CERPSA se hacen con vigencia al año 2012.

La etapa del Monitoreo se inicia una vez que se completa la construcción del proyecto y que la actividad ha sido iniciada. Se aplica la metodología de monitoreo para cuantificar las reducciones de emisiones generadas por el proyecto y se ofrece un reporte que generalmente es anual.

La Verificación es el examen periódico independiente y la determinación *a posteriori* que realiza una Entidad Operacional Designada –diferente a la que realizó la validación- sobre las reducciones de las emisiones que han ocurrido como resultado de una actividad de proyecto MDL registrada.

La Certificación es el reporte que presenta por escrito la Entidad Operacional Designada ante la Junta Ejecutiva, en el que confirma que durante un periodo determinado de tiempo la actividad de proyecto ha conseguido las reducciones de

emisiones que se han verificado. Este reporte lo ofrece con base en los resultados de la metodología de monitoreo del proyecto.

Una vez que la actividad de proyecto MDL se está llevando a cabo, se deben realizar verificaciones y certificaciones periódicas (típicamente anuales), según un cronograma predeterminado.

El reporte de Certificación constituye una petición a la Junta Ejecutiva del MDL para la Expedición de una cantidad de RCE igual a la cantidad verificada de reducciones de emisiones de gases efecto invernadero del proyecto.

La expedición debe ser considerada definitiva 15 días después de la fecha de recepción de la petición de expedición a menos que uno de los países involucrados en la actividad de proyecto o al menos tres miembros de la Junta Ejecutiva del MDL, soliciten una revisión de la expedición de RCE propuesta. Esa revisión deberá limitarse a cuestiones relacionadas con fraude, actos ilegales o incompetencia de las Entidades Operacionales Designadas.

Una vez que la Junta Ejecutiva del MDL ha ordenado la expedición de RCE para una actividad de proyecto MDL, el administrador del registro del MDL, trabajando bajo la autoridad de la Junta Ejecutiva del MDL, expedirá la cantidad especificada de RCE a la cuenta del proyecto que se ha abierto en el Registro del MDL<sup>26</sup>.

El ciclo para la elaboración de un proyecto MDL no es sencillo y su duración puede ser de entre 3 meses y 3 años; sin embargo, como se observará a continuación, actualmente se están desarrollando un número considerable de proyectos MDL en el mundo.

## 2.4. Tipos de proyectos MDL en el mundo

Explicada la estructura y el procedimiento bajo el que se desarrollan los proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), cabe recordar que este tipo de proyectos tienen como objetivo reducir o evitar únicamente la emisión de gases efecto invernadero: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>.

En el caso del bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), los proyectos que pueden ser considerados para desarrollarse bajo el esquema del MDL son aquellos relacionados con el uso de Energías Renovables (hidráulica, biomasa, geotérmica, eólica, solar); con la Eficiencia Energética en el sector industrial o residencial; con la Cogeneración de Electricidad (uso mas eficiente del combustible fósil o de biomasa); con el Cambio de Combustibles en sector industrial y de transporte; y con el Secuestro o Captura de Carbono en yacimientos petroleros o bien por la captura de carbono que se sucede en los bosques<sup>27</sup>.

Para la reducción de emisiones de metano (CH<sub>4</sub>), la principal fuente de proyectos es la captura del biogás de rellenos sanitarios y de residuos animales (heces de ganado), pero también se reduce metano al evitar fugas de gas natural (compuesto en gran parte por metano) en las redes de distribución tanto del sector industrial como residencial, así como en actividades agrícolas como la siembra de arroz.

El óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) es producido por ciertos tipos de procesos químicos industriales que utilizan el ácido nítrico y adípico, como es el caso del sector textil. Las reducciones de este gas se pueden realizar al modificar sutilmente la tecnología del proceso químico.

---

<sup>26</sup> Véase: [http://cdm.unfccc.int/Issuance/cers\\_iss.html](http://cdm.unfccc.int/Issuance/cers_iss.html)

<sup>27</sup> Los proyectos MDL del sector forestal aún no son tan atractivos dado que sus modalidades y procedimientos continúan en discusión.

Los hidrofluorocarbonos (HFCs) y los perfluorocarbonos (PFCs) se producen en la fabricación de espuma plásticas para almohadones, en las bobinas de enfriamiento de refrigeradores y aparatos de aire acondicionado, materiales de extinción de incendios y como solventes de limpieza. Asimismo, se crearon como sustitutos de los clorofluorocarbonos (CFCs) –detractores de la capa de ozono– que se utilizan como propulsores de aerosoles.

Estos gases pueden ser evitados a través del encapsulamiento, almacenaje y descomposición por tecnologías muy avanzadas o bien, por efectos químicos que eviten su formulación.

En el caso del Hexafloruro de azufre (SF<sub>6</sub>), éste se utiliza como aislante de electricidad, conductor de calor y agente refrigerante por lo que su reducción puede darse en los sectores eléctricos y en los productores de dichos materiales.

#### 2.4.1 Proyectos MDL en el Mundo

Actualmente existen alrededor de 1450 proyectos MDL que están en proceso de desarrollo, de éstos únicamente 491 han sido registrados ante la Junta Ejecutiva y 58 están en proceso de registro<sup>28</sup>. La distribución de los 491 proyectos MDL registrados ante la Junta Ejecutiva del MDL se da de la siguiente manera:

África	13
América Latina y el Caribe	226
Asia y el Pacífico	247
Otros	5
<b>Total aproximado</b>	<b>491</b>

<sup>28</sup> [www.cdm.unfccc.int](http://www.cdm.unfccc.int) consultada el 29 de enero de 2007.

<sup>29</sup> <http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/NumOfRegisteredProjByHostPartiesPieChart.html>, consultada el 29 de enero de 2007

Como podemos observar, la región de Asia y el Pacífico está ligeramente por encima de Latinoamérica y el Caribe en cuanto a número de proyectos. Esta ventaja se debe, en mucho, a los proyectos que se están realizando en China e India.

<b>Tabla 3. Distribución por número de proyectos MDL <sup>30</sup></b>			
<b>América Latina y el Caribe</b>		<b>Asia y el Pacífico</b>	
<b>País</b>	<b>Número de Proyectos</b>	<b>País</b>	<b>Número de Proyectos</b>
Argentina	6	Bangladesh	2
Bolivia	1	Bután	1
<b>Brasil</b>	<b>88</b>	Camboya	1
<b>Chile</b>	<b>14</b>	<b>China</b>	<b>37</b>
Colombia	6	Fiji	1
Costa Rica	2	Filipinas	7
Ecuador	8	<b>India</b>	<b>155</b>
El Salvador	2	Indonesia	8
Guatemala	5	Israel	2
Honduras	10	Malasia	12
Jamaica	1	Mongolia	1
<b>México</b>	<b>73</b>	Nepal	2
Nicaragua	2	Pakistán	1
Panamá	4	Papua Nueva Guinea	1
Perú	3	República de Corea	8
República Dominicana	1	Sri Lanka	4
		Vietnam	2
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>Total</b>	<b>245</b>

<sup>30</sup> <http://cdm.unfccc.int/Statistics> Consultada el 29 de enero de 2007

<b>África y Europa del Este</b>	
Armenia	2
Chipre	2
Egipto	2
Nigeria	1
Marruecos	3
República de Moldavia	3
Sudáfrica	5
Túnez	2
<b>Total</b>	<b>20</b>

En cuanto a tipo de proyectos, en el universo de 491 proyectos MDL registrados, el mayor número de proyectos MDL se desarrolla utilizando energías renovables en lugar de consumir energía proveniente del petróleo; le siguen los proyectos de reducción de emisiones de metano que generan los desechos animales y los proyectos de cogeneración de electricidad ya sea por quema de biomasa o por la reutilización del vapor de agua. En tercer lugar se desarrollan proyectos de quema de biogás (metano) producido por la basura.

Según las divisiones de tipos de proyectos establecidos por la Junta Ejecutiva, los proyectos hasta ahora registrados se encuentran divididos de la siguiente manera:

<b>Tabla 4. Tipo de proyectos y porcentaje</b>	
Energía (uso de energías renovables, eficiencia energética, cogeneración, sustitución de combustibles)	47.48
Manejo de basura (quema de biogás, producción de electricidad por metano)	24.18
Agricultura (recuperación de metano, compostaje)	10.68
Emisiones fugitivas de combustible (sólido,	8.16

petróleo y gas)	
Industria manufacturera	5.34
Emisiones fugitivas de producción y consumo de Halocarbonos y Hexafloruro de Azufre	1.48
Industria Química	0.74
Aforestación y Reforestación	0.15
Transporte	0.15

#### 2.4.2. Posicionamiento internacional

Point Carbon<sup>31</sup> organización especializada en el análisis del mercado de carbono desarrolló una metodología para evaluar las potencialidades de los diversos países No Anexo I para desarrollar proyectos MDL. Esta metodología incluye, además del número de proyectos que se desarrollan, las condiciones políticas institucionales de cada país, su participación ante la Junta Ejecutiva del MDL y la cantidad de RCE que generan, entre otros aspectos<sup>32</sup>.

Los resultados de esta metodología indicaron que los cinco países con mayor potencialidad para desarrollar proyectos MDL son India, China, Chile, México y Brasil. En la tabla siguiente se observa la calificación de cada país, siendo la calificación más alta la AAA+ y la más baja CCC-.

<sup>31</sup> Véase: [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com)

<sup>32</sup> Esta metodología únicamente la comparte con los suscriptores a su centro de información "Carbon Market Plus", pero existen resultados públicos que nos permiten conocer un poco sus bases. Información consultada el 21 de octubre de 2006, en la página de Point Carbon.

**Tabla 5. Clasificación de Point Carbon**

<b>País</b>	<b>Calificación</b>	<b>Calificación Anterior</b>
1.India	A-	(BBB+)
2.China	BBB +	(BBB -)
3.Chile	BBB	(BBB-)
4.Brasil	BBB	(BB+)
5.México	BBB-	(BB+)
6.Corea	BB-	(B+)
7. Malasia	B+	(B)
8. Sudáfrica	B+	(B+)
9. Argentina	B	(B)
10. Perú	B	(B)
11.Marruecos	B	(B)
12. Indonesia	B-	(B-)
13. Vietnam	B-	(B-)
14.Egipto	CCC	(CCC)
15.Tailandia	CC+	(CCC-)

Fuente: Reporte de Point Carbon, véase Anexo G de tesina.

Como se observa en la tabla, los cambios de posiciones suceden paulatinamente y esto obedece a que los cambios institucionales o el contexto económico no se modifica rápidamente en los países en desarrollo.

Resulta muy interesante y extenso analizar las características de cada país, sin embargo, al finalizar el capítulo 3 de esta tesina, se hace un breve resumen de las características específicas de México.

### 3. México y el Cambio Climático

México es un país con una importante posición en el tema del cambio climático, tanto por aspectos positivos como negativos. Positivos porque actualmente su desempeño económico-productivo aún le permite tener oportunidades de mejoramiento y por lo tanto, le hace elegible a desarrollar proyectos bajo el esquema del MDL. Por otro lado, negativos porque su situación geográfica le hace altamente vulnerable a los impactos del cambio climático.

En el libro Cambio Climático: una visión desde México<sup>33</sup>, los compiladores hacen una reflexión que vale la pena destacar: “El problema del cambio climático, desde el punto de vista del desarrollo de un país o una región, cobra sentido cuando se considera la manera como las anomalías en el clima afectan a los sectores socioeconómicos. La amenaza del fenómeno debe analizarse mediante la comparación de éstos con las condiciones actuales o incluso pasadas.”<sup>34</sup>

Expertos en meteorología explican que el clima está modulado por un conjunto de factores complejos y por los cambios del entorno (muchas veces resultado de la actividad humana). La interacción de estos factores provoca eventos climáticos extremos, cada día más frecuentes e intensos. En años recientes se percibieron cambios en el clima que parecen ser más intensos que los ocurridos en años anteriores y especialistas del Panel Intergubernamental de Cambio Climático sugieren en sus Reportes de Evaluación que el cambio climático global está provocando la intensificación del ciclo hidrológico. El gobierno de México ha estimado que las sequías e incendios forestales de 1982–1983 registrados en México y América Central, tuvieron costos estimados en más de 600 millones de dólares, y que la prolongada sequía de la última década en México parece ser el resultado de cambios climáticos globales. Asimismo, eventos como “El Niño” se

---

<sup>33</sup> Martínez Julia y Fernández Bremauntz Adrián (compiladores). Cambio Climático: Una visión desde México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología, México D.F., 2004.

<sup>34</sup> ibid p. 204

presentan con mayor frecuencia e intensidad a partir de los años ochenta, en comparación con periodos anteriores (Magaña, 1999) <sup>35</sup>.

### **3.1. Vulnerabilidades de México ante el Cambio Climático**

La vulnerabilidad de México ante el cambio climático ha sido ampliamente documentada por el gobierno federal, desde la Primera Comunicación que presentó México ante la CMNUCC<sup>36</sup> se menciona que nuestro país es altamente vulnerable a este fenómeno. De 1995 a 1996 se elaboraron escenarios para bosques, desiertos, recursos hidrológicos, sequía y desertificación, asentamientos humanos y zonas costeras. En 1998 se realizó un Estudio sobre la vulnerabilidad de la Ciudad de México, con el fin de analizar un escenario de las condiciones bioclimáticas de esta ciudad en caso de que se duplicaran las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera. Como resultado de uno de los modelos, se obtuvo un posible incremento de 2.1°C en la temperatura anual en un área específica de esta zona urbana.

Durante esos mismos años, la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca y el Instituto Nacional de Ecología llevaron a cabo una serie de talleres nacionales sobre el cambio climático y producto de ellos se presentó el Estudio de País: México<sup>37</sup>. Este estudio permitió generar estimaciones de lo vulnerable que puede ser el país ante el cambio climático y ofrece una comparación entre las condiciones actuales y las que potencialmente se presentarían en el caso hipotético de que se alcanzaran aumentos en las concentraciones de gases de efecto invernadero (por ejemplo, que se duplique la

---

<sup>35</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México, D.F, julio 2001. Resumen ejecutivo, pp. 30-31

<sup>36</sup> Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México, D.F, noviembre 1997. (ver <http://www.ine.gob.mx/dgicurg/cclimatico/comnal1.html>)

<sup>37</sup> Coordinado por el Instituto Nacional de Ecología entre 1994 y 1996.

emisión de CO<sub>2</sub> en la atmósfera con respecto a los niveles preindustriales). Este escenario tomó como prospectiva los años comprendidos entre 2025 y 2050<sup>38</sup>.

Entre los fenómenos posibles de presentarse, el Estudio de País destaca los siguientes:

- Modificación del régimen y la distribución espacial y temporal de las precipitaciones pluviales.
- Cambios en la humedad de suelos y aire, con alteraciones de los procesos de evapotranspiración y recarga de acuíferos.
- Agudización de las sequías, desertificación del territorio y potencial modificación de la regionalización ecológica: reducción drástica de ecosistemas boscosos templados y tropicales.
- Mayor incidencia de incendios forestales, profundizando la deforestación, la erosión, la liberación de carbono y la pérdida de biodiversidad.
- Alteración de cuencas hidrológicas, así como del régimen y distribución de escurrimientos superficiales e inundaciones.
- Aumento del nivel de mares con impactos sobre ecosistemas costeros y marinos (manglares, humedales, zonas inundables).
- Cambios en el régimen de vientos, de insolación y luminosidad.

Con base en estos estudios, en el año 2000 se elaboró la Estrategia Nacional de Acción Climática<sup>39</sup> que resume la vulnerabilidad de nuestro país ante el cambio climático y de donde se extraen los siguientes datos.

---

<sup>38</sup> En particular, los estudios de vulnerabilidad se realizaron en las áreas de agricultura, asentamientos humanos, zonas costeras, desertificación y sequía meteorológica, ecosistemas forestales, recursos hidrológicos y los sectores energético e industrial.

<sup>39</sup> Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Estrategia Nacional de Acción Climática. México D.F., abril del 2000.

La mitad del territorio mexicano se localiza en una latitud subtropical caracterizada por la presencia de zonas áridas y semiáridas, así como de selva húmeda y cerca del 80% de los suelos del país registran algún grado de erosión. De presentarse una situación de duplicación de CO<sub>2</sub>, los procesos de desertificación continuarán avanzando a tasas más aceleradas, lo que traería: mayor erosión y agudización de las sequías; mayor frecuencia y/o gravedad de fenómenos naturales y profundización en el deterioro ambiental por la deforestación, la erosión y la pérdida de biodiversidad.

Asimismo, algunas regiones costeras estarían expuestas a inundaciones. La agricultura, en especial la de temporal, tendría pérdidas cuantiosas a causa de las frecuentes sequías; se reduciría en forma considerable el área con potencial de producción de granos; los ecosistemas forestales y las especies que los integran sufrirían daños irreversibles; el abasto de agua para riego y para consumo humano se vería afectado y de igual manera, la infraestructura productiva podría experimentar graves daños.

Los riesgos potenciales más relevantes de estos cambios críticos sobre el territorio nacional se identificaron en tres grandes zonas geográficas.

#### *Zona norte*

La zona norte comprende a once entidades federativas<sup>40</sup> que actualmente presentan condiciones particulares: climas secos y áridos, con excepción de las partes montañosas en las que el clima es templado húmedo, templado, subhúmedo y semifrío. En el caso de que se presentara una duplicación en las concentraciones atmosféricas de CO<sub>2</sub>, los climas áridos y semiáridos del norte de México podrían aumentar su área de influencia, mientras que los semifríos podrían desaparecer. En esta zona norte se localizaron los índices más graves de sequía y desertificación. Alrededor del 10% de todos los tipos de vegetación de los ecosistemas forestales se verían afectados por las condiciones secas y cálidas.

---

<sup>40</sup> Baja California, Baja California Sur, Sonora y Sinaloa al noroeste; Chihuahua, Durango, Coahuila y Zacatecas al centro-norte y Nuevo León, Tamaulipas y San Luis Potosí al noreste.

Podrían incrementarse las zonas de bosques tropicales secos y muy secos, así como las zonas de matorrales desérticos y resultaría probable que determinadas áreas de la región ya no serían aptas para el cultivo de maíz de temporal.

### *Zona centro*

La zona centro del país está comprendida por catorce estados<sup>41</sup>, presenta climas cálidos subhúmedos en las costas, tanto en el Pacífico como en el Golfo de México, los semicálidos y templados en las zonas altas y montañosas y los secos en el centro. De acuerdo con los estudios realizados, los climas templados húmedos y subhúmedos tenderían a desaparecer de esta zona, aumentando los secos y los cálidos y apareciendo los áridos en pequeñas áreas. La sequía y la desertificación aumentarían y se agravarían los problemas de abastecimiento y disponibilidad de agua.

Esta zona concentra el mayor volúmen de población y de actividades económicas, por lo que su vulnerabilidad aumenta. Aunado a esto, las proyecciones de crecimiento poblacional implican grandes demandas de agua y servicios que la zona no estaría en condiciones de proveer. Los campos de cultivo de maíz de temporal dejarían de ser aptos para esta actividad; los ecosistemas forestales más afectados serían los bosques templados y los bosques húmedos y la zona costera también se considera vulnerable por el ascenso del nivel del mar.

### *Zona sur*

En la zona sur, que comprende siete estados<sup>42</sup> predominan climas cálidos. En términos generales esta región presenta menores impactos ante el cambio climático. Por ejemplo, los recursos hídricos no rebasarían los índices de vulnerabilidad considerados en los estudios, aunque en el caso de las costas del Golfo de México y del Mar Caribe se presentan regiones susceptibles al ascenso del nivel del mar. El grado de sequía es relativamente bajo en la mayoría de los estados, aunque podría aumentar un poco en algunas zonas. En agricultura, la

---

<sup>41</sup> Nayarit, Jalisco, Colima y Michoacán en la costa del Pacífico; Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, México, Distrito Federal, Morelos, Tlaxcala y Puebla al centro; y Veracruz en el Golfo de México.

superficie apta para el cultivo de maíz de temporal desaparecería en algunas zonas y la franja costera considerada como no apta se extendería hacia el interior. Cabe destacar que las zonas de producción de petróleo presentan una sensibilidad muy alta ante el cambio climático, ya que se pueden ver afectadas tanto por fenómenos naturales como por el aumento del nivel del mar y la disponibilidad de agua, como por fenómenos económicos tales como los cambios en la demanda y precio de los productos energéticos.

Este panorama de alta vulnerabilidad de México ante el cambio climático ha reforzado las políticas y acciones del gobierno nacional y ha provocado la participación activa en el plano internacional y principalmente, en el marco de la Organización de las Naciones Unidas.

### **3.2. México y la CMNUCC**

A continuación se mostrará brevemente la posición que el gobierno de México ha tomado en el contexto del cambio climático y las políticas, programas e instituciones que se han desarrollado a partir de su participación y responsabilidad ante el fenómeno a nivel nacional e internacional.

De manera general y pese a que se detallarán algunos aspectos más adelante, se observa que México ha creado una sólida organización institucional dentro del gobierno federal para ejecutar políticas que beneficien la reducción de emisiones de gases efecto invernadero. Dentro de sus principales avances está el cumplimiento de las obligaciones ante la CMNUCC.

De acuerdo al primer Inventario Nacional de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero<sup>43</sup>, en el año de 1998 las emisiones totales de todas las fuentes de energía y emisiones fugitivas fueron de un poco más de 350 millones de toneladas

---

<sup>42</sup> Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

<sup>43</sup> Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Inventario Nacional de Emisiones de Gases Efecto Invernadero 1994-1998. SEMARNAT-INE, México D.F., octubre 2000.

de CO<sub>2</sub>, de las cuales cerca del 60% se produjeron por la generación eléctrica y el sector transporte. Si se examina la generación de CO<sub>2</sub> con referencia al Producto Interno Bruto (PIB) del país, México ocupa el sexto lugar dentro de los países emisores de gases efecto invernadero de la OCDE después de la República Checa, Eslovaquia, Hungría, Polonia y Turquía (OECD, 2002). La emisión de CO<sub>2</sub> por habitante en México fue de 3.7 toneladas/año en 2000, el segundo más bajo de los países de la OCDE y muy por debajo de la cifra de Estados Unidos, Australia y Canadá de 20.5, 17.2 y 17.1 toneladas/año, respectivamente (OECD, 2002). En el contexto latinoamericano, países más pequeños como Trinidad y Tobago y Venezuela superan a México en las emisiones por habitante (WRI, 1998; IEA-OECD, 2002)<sup>44</sup>.

En comparación con la totalidad de países emisores, las estimaciones que se han hecho sobre las emisiones de gases de efecto invernadero de México, indican que el país contribuye con sólo el 1.48% del total mundial de emisiones de CO<sub>2</sub>, clasificado en el 13° lugar entre los países del mundo; aunque sus emisiones per cápita lo colocan en el lugar número 72<sup>45</sup>.

Pese a no ser un país protagonista en el problema del cambio climático, México en su calidad de país No Anexo I, ha cumplido con las obligaciones planteadas en el Artículo 4 de la Convención, las cuales incluyen:

- a) La presentación de Comunicaciones Nacionales,
- b) La presentación de Inventarios de Emisiones de Gases Efecto Invernadero
- c) La formulación, aplicación, publicación y actualización de programas nacionales que contengan medidas de mitigación del cambio climático.
- d) La promoción y cooperación en el desarrollo de prácticas y procesos que ayuden a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero en todos los

---

<sup>44</sup> Del Informe de la Situación del Medio Ambiente en México 2002, SEMARNAT . Visitado el 24 de enero de 2006. [http://www.semarnat.gob.mx/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/05\\_Aire/5.4\\_Cambio/index.shtml](http://www.semarnat.gob.mx/estadisticas_2000/informe_2000/05_Aire/5.4_Cambio/index.shtml)

<sup>45</sup> Instituto Nacional de Ecología. Estudio de País: México ante el Cambio Climático Global. Memorias del Taller, 18-23 abril, UNAM, Programa USCSP (1994-1996)

sectores pertinentes, entre ellos la energía, el transporte, la industria, la agricultura, la silvicultura y la gestión de desechos;

- e) La promoción de la gestión sostenible de los sumideros y depósitos de los gases efecto invernadero (incluyendo la biomasa, los bosques y los océanos.)
- f) La cooperación en elaboración de planes de adaptación a los impactos del cambio climático.
- g) La promoción y cooperación en materia de investigación científica sobre el tema, entre otros.

El gobierno de México ha cumplido con estos compromisos y presentado dos Comunicaciones Nacionales y dos Inventarios Nacionales de Emisiones; actualmente se encuentra en proceso de consulta para la presentación de la Tercera Comunicación y el Tercer Inventario Nacional.

La participación de México en el proceso de negociación y desarrollo de la CMNUCC y del Protocolo de Kioto ha estado liderada desde sus inicios (durante el periodo 1992-1994) por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, la Secretaría de Relaciones Exteriores y por la Secretaría de Desarrollo Social. Actualmente, y como se observará más adelante, las negociaciones son consensuadas por otras Secretarías, representantes del Poder Legislativo y del sector industrial.

A nivel internacional, los temas de mayor interés para México han sido: el uso de suelo, cambio de uso de suelo y silvicultura; la elaboración de inventarios nacionales de emisiones; la elaboración de comunicaciones nacionales de las Partes No-Anexo I; la definición de los mecanismos flexibles del Protocolo de Kioto; los mecanismos financieros; el cumplimiento de los compromisos de las Partes del Anexo B; la transferencia de tecnología, entre otros<sup>46</sup>.

México ratificó la CMNUCC en marzo de 1993 y firmó el Protocolo de Kioto en junio de 1998. El 29 de abril de 2000, el Senado de la República aprobó la ratificación del Protocolo y el 9 de septiembre de ese mismo año fue depositado el instrumento de ratificación en la sede de la Organización de las Naciones Unidas.

Cabe destacar que México ha liderado algunos temas dentro de las negociaciones internacionales sobre el cambio climático, como es el caso de las Comunicaciones Nacionales. En este tema y para dar cumplimiento a la Decisión 8/CP-5, aprobada durante la Quinta Conferencia de las Partes de la Convención (noviembre de 1999), se estableció el Grupo Consultivo de Expertos en Comunicaciones Nacionales de las Partes No-Anexo I de la Convención, con el fin de colaborar en el mejoramiento de estas comunicaciones. El Grupo está formado por cinco expertos de cada una de las siguientes regiones: África, Asia, América Latina y El Caribe. La reunión inicial del Grupo de Expertos de América Latina y El Caribe se llevó a cabo en México (mayo del 2000). Los cinco países que representan a esta región son: Antigua y Barbuda, Bahamas, Brasil, Ecuador y México. Desde entonces, el gobierno mexicano ha liderado y participado activamente en este grupo.

Además de esta participación en las negociaciones internacionales. El gobierno federal ha establecido una serie de oficinas, comités y programas de atención al cambio climático.

### **3.3. Estructura en México para el Cambio Climático**

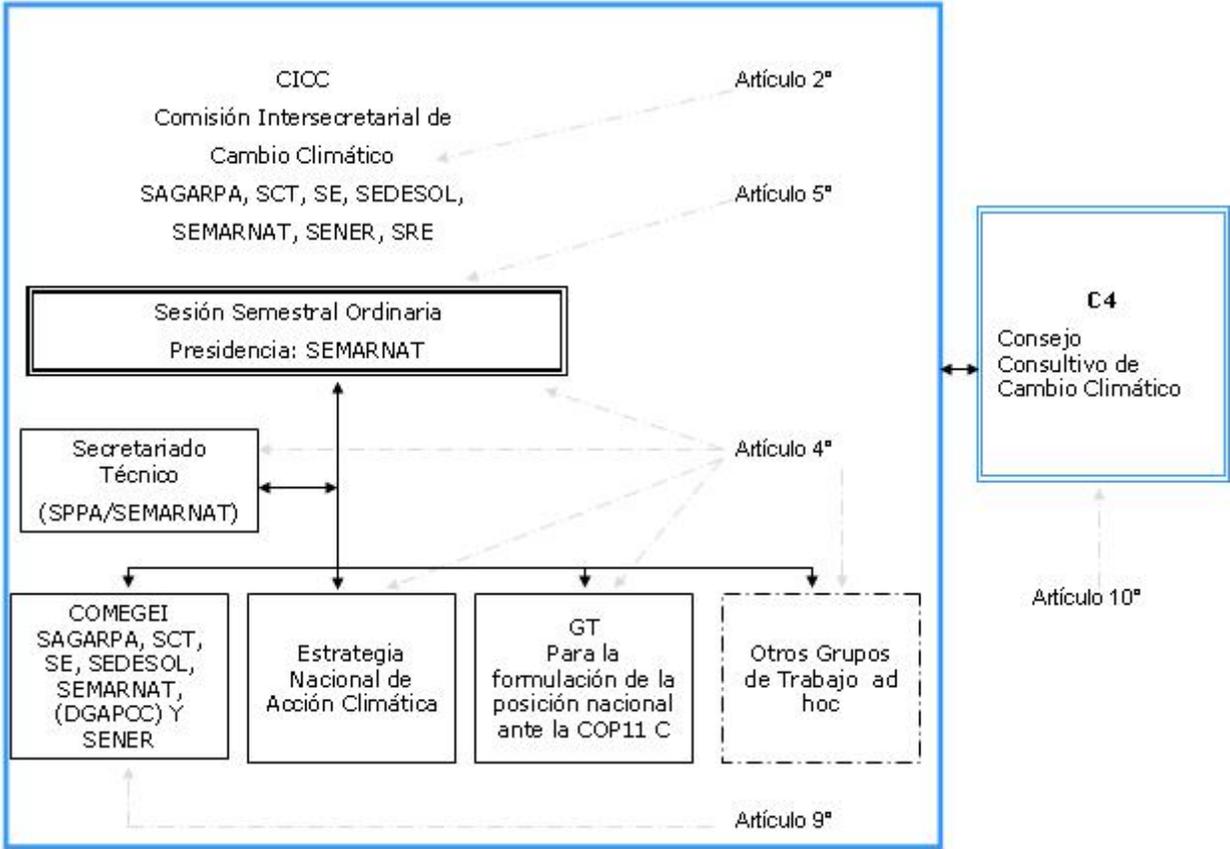
A nivel nacional, la autoridad facultada para coordinar el tema del cambio climático es la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente (SEMARNAT). Sin embargo, y como ocurre en la mayoría de los países latinoamericanos, el tema es coordinado por una Comisión Intersecretarial que agrupa a los diferentes sectores involucrados en el tema.

---

<sup>46</sup> México: Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el

En este contexto, en 1997 se creó la figura del Comité Intersecretarial de Cambio Climático integrado por diversas Secretarías: Economía; Energía; Comunicaciones y Transportes; Relaciones Exteriores; Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación; Desarrollo Social y la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Este Comité ha sufrido diversas modificaciones, siendo la última el decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de abril de 2005 por el que se establece la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático<sup>47</sup>.

**Cuadro D. Esquema de la CICC**



Fuente: página de Internet de SEMARNAT<sup>48</sup>

Cambio Climático. *op cit.* pp. 121-124  
<sup>47</sup> Véase Anexo sobre el Decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación  
<sup>48</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/spp/sppa/dgapcc/mdl.htm> visitada el 19 de enero de 2006.

En el marco de esta Comisión, se elaboran los informes, comunicaciones e inventarios de país que se presentan ante la CMNUCC, así como las estrategias nacionales intersecretariales, estudios de investigación, posición de país en negociaciones intersecretariales, entre otras acciones.

### **3.3.1. Funciones de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático**

Entre las funciones que destaca el Decreto de creación de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático (artículo IV del Decreto) destacan:

- La formulación de políticas y estrategias nacionales ante el cambio climático, así como la promoción y coordinación de su instrumentación.
- La promoción del desarrollo de proyectos en el marco del Mecanismo para un Desarrollo Limpio.
- La formulación de posiciones nacionales ante foros internacionales.
- La promoción de un marco jurídico nacional adecuado.
- La promoción y vigilancia de la correcta coordinación intersectorial y entre los tres órdenes de gobierno para el desarrollo de proyectos MDL.
- El fungir como la Autoridad Nacional Designada (para los fines de la CMNUCC y el Protocolo de Kioto, relativos al MDL).
- El otorgar la Carta de Aprobación a la entidad que presenta el proyecto, siempre y cuando se haya verificado que la participación de los involucrados es voluntaria y que el proyecto contribuye con el desarrollo sostenible del país.

El Secretariado Técnico de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático recae en la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental de la SEMARNAT y tiene a su cargo coordinar y supervisar todas las actividades de la Comisión y del Comité

Mexicano para Proyectos de Reducción de Emisiones y de Captura de Gases de Efecto Invernadero (COMEGEI) y del Consejo Consultivo de Cambio Climático.

El COMEGEI está a cargo de promover, difundir y evaluar proyectos aplicables en el marco del MDL, así como asesorar al presidente de la Comisión en la expedición de Cartas de Aprobación. Este Comité se reunirá ordinariamente una vez por mes (artículo 33 del Reglamento Interno).

En el caso del Consejo Consultivo de Cambio Climático, está formado por miembros que ejercen sus funciones de manera honoraria y a título personal (no en calidad de representantes de institución alguna) y pueden durar en su encargo por un periodo de cuatro años, con posibilidad de una reelección.

Hasta finales del 2006, la Comisión Intersecretarial ha firmado 10 Memoranda de Entendimiento (MdE) con diversos países del Anexo I y Organizaciones Intergubernamentales, en los que se compromete a promover la realización de proyectos MDL en México. La efectividad de dichos MdE aún no se puede analizar ya que no existen proyectos realizados en el marco de estos acuerdos.

Los países con quienes se han firmado MdE son: Austria, Holanda, Banco Japonés de Cooperación Internacional, Fondo Prototipo de Carbono (Banco Mundial), Francia, Dinamarca, Canadá, Italia, España y Alemania.

Asimismo, y en apoyo a la promoción de proyectos MDL, la SEMARNAT está ejecutando el Programa GEI de México<sup>49</sup>, una iniciativa del World Resources Institute y el World Business Council for Sustainable Development que tiene como objetivo ayudar a las empresas mexicanas a preparar inventarios de gases efecto invernadero e identificar las oportunidades de reducción y/o mitigación de emisiones de esos gases.

---

<sup>49</sup> Para mayor información sobre este programa véase: <http://www.geimexico.org/documentos.html>

### **3.4. El Mecanismo para un Desarrollo Limpio en México**

#### **3.4.1. Autoridad Nacional Designada**

Uno de los mayores logros en el avance institucional, es el establecimiento de una Autoridad Nacional Designada, ya que sin dicha autoridad los proyectos MDL no pueden ser registrados ante la Organización de las Naciones Unidas y por consiguiente llevarse a cabo.

En el capítulo 2 de esta tesina se especificó que los requisitos para presentar un proyecto MDL se definieron en la Decisión 17 CP/7. En ella se establece que es requisito para que un proyecto pueda ser verificado (previo a ser registrado por la Junta Ejecutiva como un proyecto MDL) que cuente con una Carta de Aprobación emitida por la Autoridad Nacional Designada (AND).

La expedición de esta carta por parte de la Autoridad Nacional Designada tiene como propósito: a) reconocer que el país huésped del proyecto MDL ha ratificado el Protocolo de Kioto; b) establecer que el proyecto se realiza de manera voluntaria; c) confirmar que el proyecto contribuye al desarrollo sostenible.

Como se mencionó anteriormente, fungir como la AND es una función de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático y el Presidente de la Comisión (el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales) es el encargado de firmar como representante de la AND las Cartas de Aprobación para los proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio.

Para emitir las Cartas de Aprobación la Comisión solicita lo siguiente:

1. Los documentos que muestren el reconocimiento legal de la existencia y la dirección de la parte solicitante (desarrollador de proyecto).
2. El Documento del Proyecto (PDD- como lo requiere la Junta Ejecutiva).
3. Si lo requiere la legislación mexicana, un análisis de impacto ambiental aprobado.

4. El compromiso por escrito de presentar un reporte anual de los resultados de monitoreo, certificación y emisión de Reducciones Certificadas de Emisiones ante la AND.
5. Una descripción de la manera en que el proyecto contribuye al desarrollo sostenible de México.

Este último punto puede resultar en polémica ya que en nuestro país, ni la Comisión Intersecretarial o la SEMARNAT, han definido explícitamente los criterios para analizar la contribución del proyecto al desarrollo sostenible. Únicamente se solicita que se tomen en cuenta los siguientes criterios:

*Ambiental:* El proyecto debe cuidar los impactos a la biodiversidad, al uso de suelo y del agua, y al manejo de residuos y de emisiones.

*Económico:* El proyecto debe mejorar la situación económica y competitiva de México a través de la inversión, la generación de riqueza, de empleo y de transferencia de tecnología.

*Social:* El proyecto debe mantener o mejorar la calidad de vida de las comunidades; por ejemplo, creando empleos permanentes y bien remunerados, promoviendo la igualdad de género, mejorando la infraestructura local.

Los procedimientos para obtener las Cartas de Aprobación para los proyectos MDL fueron publicados en el Diario Oficial de la Federación el 27 de octubre de 2005. La SEMARNAT es la ventanilla para la tramitación de las Cartas de Aprobación. Los procedimientos y plazos (31 días hábiles) respectivos están publicados en la siguiente dirección electrónica: <http://www.apps.cofemer.gob.mx/>.

### **3.4.2 Proyectos MDL en México**

Hasta enero de 2007 la Autoridad Nacional Designada ha emitido 148 Cartas de Aprobación a los proyectos MDL que se han desarrollado en México.

En la siguiente Tabla<sup>50</sup> se puede observar los tipos de proyectos y los estados de la República en los que se están realizando o se planean realizar. La totalidad de reducciones que se podrían obtener de realizarse todos ellos es de 7.9 millones toneladas de CO<sub>2</sub>e al año aproximadamente.

Tipo de Proyectos	Num. Proyectos	Ubicación	Reducciones de CO2 equivalente (Ktons/año)	Porcentaje
MANEJO DE RESIDUOS EN GRANJAS PORCÍCOLAS	84	AGS., CHIH., CHIS., COAH., DGO., EDO. MEX., GTO., JAL., MICH., NL., NAY., PUE., QRO., SIN., S.L.P., SON., OAX., TAMPS., VER., YUC.	2516	32.01 %
MANEJO DE RESIDUOS EN ESTABLOS DE GANADO VACUNO	44	AGS., B.C., CHIH., COAH., GTO., DGO., JAL., N.L., PUE., QRO., SIN., SON., TLAX.	594	7.55 %
METANO DE RELLENOS SANITARIOS	3	AGS., EDO. MEX., JAL.	415	5.27 %
ENERGÍA EÓLICA	5	OAX.	1,583	20.13 %
HIDROELÉCTRICOS	4	GRO., JAL., MICH., OAX.	180	2.29 %
INCINERACIÓN HFC-23	1	N.L.	2,155	27.41 %
COGENERACIÓN Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	5	TAMPS., VER., SIN., TAB., MICH., EDO.MEX.	288	3.66 %

<sup>50</sup> <http://www.semarnat.gob.mx/spp/sppa/dgapcc/mdl.htm> consultada el 29 de enero de 2007.

<b>MITIGACIÓN DE N2O EN LA INDUSTRIA QUÍMICA</b>	1	VER.	103	1.31 %
<b>TRANSPORTE</b>	1	D.F.	26	0.33 %
<b>TOTAL</b>	<b>148</b>		<b>7,860</b>	<b>100 %</b>

De este total de 148 proyectos, únicamente se han registrado 73 ante la Junta Ejecutiva del MDL. Estos 73 proyectos tienen una capacidad de Reducciones Certificadas de Emisiones de 5.5 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e al año aproximadamente, que representa el 4.93 % de RCE totales<sup>51</sup>.

De la tabla anterior se destaca que la mayoría de los proyectos MDL que se están realizando en México provienen de la captura y quema de metano en granjas porcícolas, sin embargo, estos 84 proyectos (2516 tons de CO<sub>2</sub>e) generan casi igual cantidad de reducciones que 1 solo proyecto de incineración de Hidrofluorocarbonos (2155 tons de CO<sub>2</sub>e). Esto se debe, a que como se explicó en el Capítulo I, los gases de efecto invernadero tienen distintos potenciales de calentamiento y dependiendo el gas se obtienen mayor o menores toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

Además de los proyectos de captura de metano en granjas porcícolas y vacunas, en México se están desarrollando proyectos en el sector de la energía: construcción y ampliación de Hidroeléctricas, proyectos de cogeneración eléctrica y eficiencia energética y proyectos de utilización de energía eólica.

Destaca dentro de los proyectos MDL que tienen Carta de Aprobación el Proyecto de Transporte, conocido en México como “Metrobus”. Pese a que en su concepción fue presentado como un proyecto MDL, éste presentó una serie de

dificultades técnicas para comprobar sus reducciones de emisiones a la atmósfera y se le fue retirado el registro que había obtenido por parte de la Junta Ejecutiva.

El potencial de sectores en los que México podría desarrollar proyectos MDL es amplio. Por mencionar algunos:

- a) Captura de biogás en Rellenos Sanitarios
- b) Eficiencia energética en procesos industriales
- c) Cogeneración de electricidad
- d) Cambio de combustibles (de combustóleo a gas natural, por ejemplo)
- e) Recuperación de gases en fugas (en redes de alcantarillado o pozos petroleros)
- f) Tratamiento de aguas residuales, entre otros.

Todos estos son sectores o áreas en las que las empresas o municipios mexicanos pueden presentar proyectos MDL y como se observa, aún tenemos oportunidades y potencialidades de mejoramiento de nuestro desempeño ambiental y de la obtención de los beneficios que brindan los proyectos MDL.

### **3.4.3. Posición de México en el mundo de proyectos MDL**

Reforzando lo anterior y de acuerdo con el análisis de Point Carbon<sup>52</sup>, México se encuentra posicionado en el 5to. lugar de los países con mayor potencialidad para desarrollar proyectos MDL. La información que lo posiciona en dicho nivel proviene de la SEMARNAT por lo que es altamente confiable que éste sea el estatus actual de los proyectos MDL.

El reporte oficial de esta evaluación se presenta como Anexo de esta tesina (en inglés), sin embargo, a continuación me permito hacer un breve resumen de los puntos más sobresalientes.

---

<sup>51</sup> Véase: <http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/AmountOfReductRegisteredProjPieChart.html>

Para el momento de la revisión de esta tesina, México tenía registrados 38 proyectos MDL y en proceso cercano de registro 49 proyectos mas. Dado ese número creciente de proyectos se considera un país apto para inversión. La AND está funcionando eficientemente y aprobando con prontitud los proyectos.

Los proyectos de pequeña escala en el sector de manejo de residuos ganaderos continúan incrementándose y existen amplias posibilidades de que en un futuro cercano se permitan proyectos MDL en el área de recuperación y utilización de gas en minas<sup>53</sup>.

México tiene estimado un potencial de generación de RCE de hasta 81 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>e para el primer periodo de cumplimiento (hasta 2012). Sus áreas de mayor potencial son: rellenos sanitarios, energía renovable, y proyectos forestales. Para el 2007 se esperan nuevos proyectos en las áreas de eficiencia energética y quema de gas.

---

<sup>52</sup> Véase capítulo 2 apartado 2.4.2.

<sup>53</sup> De acuerdo a un decreto publicado en junio de 2006 ya existe permiso para que los concesionarios de PEMEX puedan utilizar y recuperar gases provenientes de minas, lo cual posibilita la realización de proyectos MDL en esta área.

## **Conclusiones**

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es un instrumento internacional que surge en el seno de la Organización de las Naciones Unidas y por lo tanto, su nivel de cumplimiento puede ser tan laxo como la implementación que cada país le de. Sin embargo, en el caso de México, existen evidencias generales que permiten evaluar la participación, beneficios e impactos que se han obtenido de la implementación de la Convención.

México ratificó la CMNUCC y posteriormente el Protocolo de Kioto con rapidez y determinación. En el caso del Protocolo, fue el primer país miembro de la OCDE que lo ratificó. Lograr la ratificación requirió del consenso de varias Secretarías que mantenían posturas diferentes y es esto en sí, un logro institucional.

El cumplimiento de los compromisos y la obtención de beneficios a partir del cumplimiento de la CMNUCC y su Protocolo pueden ser evaluada en dos ámbitos: creación de instituciones y número de proyectos que México ha registrado en el Mecanismo para un Desarrollo Limpio.

Para atender estos compromisos nuestro país ha establecido instituciones y desarrollado programas y políticas en materia de cambio climático. Estableció desde 1997 un Comité Intersecretarial de Cambio Climático que da cuenta de la diversidad de sectores involucrados en el tema y la transversalidad de sus políticas y acciones.

El Comité, ahora Comisión Intersecretarial de Cambio Climático ha sufrido variaciones a lo largo de las diversas administraciones de gobierno, sin embargo, su papel integrador se ha mantenido. A la par de ello, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) y su Instituto Nacional de Ecología han sido responsables de dar cumplimiento a la presentación ante la CMNUCC,

de Inventarios Nacionales de gases efecto invernadero y de Comunicaciones Nacionales. Así como de coordinar y elaborar programas como el “Programa GEI” y la Estrategia Nacional de Acción Climática. Si bien estos programas y acciones presentan medidas eficientes, sus metas y compromisos aun son laxos y carecen de toda obligatoriedad.

El Gobierno Federal a través de la SEMARNAT da atención de estas acciones y es la facultada para ejercer como Autoridad Nacional Designada ante la CMNUCC y de albergar a la Oficina de Cambio Climático. Aún existen fallas institucionales como la falta de criterios de sostenibilidad específicos que apliquen a los proyectos MDL o la falta de promoción del mismo mecanismo. Sin embargo, los resultados son positivos en términos de gestión administrativa y promoción de los proyectos MDL. Clara muestra de ello es la prontitud y sencillez con la que se tramitan las Cartas de Aprobación y el número de proyectos MDL que se han mencionado en este trabajo.

Cabe destacar que además de la SEMARNAT, actualmente existen áreas u oficinas dedicadas a la promoción de proyectos MDL y a la elaboración de políticas sectoriales en varias secretarías como la de Energía, Desarrollo Social y Economía. Estas instituciones apoyan y fundamentan el trabajo de la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático.

Esta estructura institucional representa un avance positivo ya que existen países que han ratificado el Protocolo pero que no han podido acceder a los beneficios de sus mecanismos debido a que aún no tienen Autoridad Nacional Designada o no han establecido una Oficina de Cambio Climático.

En el ámbito internacional México ha mantenido una clara postura de ser un país responsable ante el cambio climático pero sin compromisos cuantitativos de reducción. Esta postura es delicada dada su figura de país No Anexo I, pero miembro de la OCDE. Esta contradicción no le permite pertenecer a ningún grupo

de negociación dentro de las reuniones de la Conferencia de las Partes de la CMNUCC y la mayoría de las veces ha tenido que negociar de manera bilateral con naciones o grupos. Sus principales aliados han sido países neutrales como Suiza, sin embargo, ha podido apoyar posturas de la Unión Europea o de países como Brasil y Corea.

El reto en el contexto de negociación internacional es mantener el cumplimiento de los compromisos como país No Anexo I, sin descuidar sus avances en la mitigación doméstica de sus emisiones, ya que México está recibiendo fuertes presiones para ser incluido en los países del Anexo I para el periodo posterior al 2012, junto con otros países en desarrollo (India, China, Corea y Sudáfrica).

Esta tendencia se verá discutida durante las siguientes Conferencias de las Partes, sin embargo lo que más preocupa es el seguimiento de un segundo periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto que se extienda después del 2012.

A nivel nacional, en términos de números de proyectos MDL el balance también puede ser positivo ya que México tiene registrados el 14.84% del total de 491 proyectos en el mundo y eso lo posiciona en el Tercer país desarrollador de proyectos MDL en el mundo, debajo de India (31.50 %) y Brasil (17.89 %) <sup>54</sup>.

Asimismo y si bien es cierto que México ha firmado acuerdos y Memoranda de Entendimiento con diversos países en materia de promoción de proyectos MDL, a mas de un año de estos acuerdos no se han generado proyectos ni las subsecuentes ventas de Reducciones Certificadas de Emisiones esperadas.

Estas conclusiones me permiten afirmar la hipótesis de esta tesina y determinar que México ha cumplido en términos generales los compromisos de la Convención y se ha visto beneficiado de la implementación de sus compromisos y en

---

<sup>54</sup>Véase:

<http://cdm.unfccc.int/Statistics/Registration/NumOfRegisteredProjByHostPartiesPieChart.html>

particular, del desarrollo de proyectos MDL que reducen emisiones a la atmósfera y contribuyen al desarrollo sostenible de nuestro país.

Pese a lo anterior y por el nivel de desarrollo de México, aún existe un amplio potencial de ejecución de proyectos en materia de mejoramiento ambiental y eficiencia en el uso de recursos, que actualmente no se ha visto explotado.

El 86% de los proyectos MDL en México son de un solo tipo: quema de metano producido por estiércol de ganado porcino y vacuno. No ha habido importantes esfuerzos en desarrollar proyectos que serían de gran impacto ambiental como es la quema de metano en rellenos sanitarios (lo que permitiría que se desarrollaran mas rellenos en lugar de basureros o tiraderos). O bien, proyectos MDL en PEMEX o CFE, quienes al mantener el monopolio de los hidrocarburos por un lado, y la mayoría de la generación de electricidad por el otro, tienen todo el potencial de mejorar su eficiencia (capturando fugas de gases CO<sub>2</sub> y CH<sub>4</sub> y produciendo energía por fuentes renovables por el otro).

En ambos casos los principales obstáculos se derivan de su propia legislación y la falta de una figura financiera que les permita beneficiarse de la entrada de capital por la venta de Reducciones Certificadas de Emisiones.

Pese a lo anterior, tanto PEMEX como la CFE han desarrollado una amplia cartera de proyectos y aunque en la actualidad no existan proyectos registrados ante la CMNUCC, se espera que en un futuro próxima empiece a suceder. Estas empresas son las mas grandes fuentes de emisión de gases efecto invernadero y deberían ser las principales interesadas en realizar proyectos de reducción y de mejoramiento ambiental.

No quisiera concluir este trabajo sin mencionar que a pesar de los avances y los beneficios alcanzados, el propósito medular de todas las acciones para mitigar el cambio climático están relacionadas directamente con el mejoramiento del medio

ambiente, de la calidad de vida y de los recursos con los que se está planeando el desarrollo de las futuras generaciones. Es necesario introducir el valor del cuidado ambiental en cada una de las políticas y acciones programadas, tanto a nivel nacional como particular.

Por mi experiencia profesional y dado que mi trabajo me permite ejercer mi convicción de mejorar el medio ambiente, creo que no existe acuerdo internacional, ley o reglamento alguno que pueda comprometernos a mejorar estas condiciones si no empezamos por cambiar nuestros patrones individuales de consumo y de respeto al medio ambiente. Se requiere de mayor humildad que de inteligencia para hacer de este mundo un lugar mejor para vivir.

## BIBLIOGRAFÍA

Instituto Nacional de Ecología y Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Estrategia Nacional de Acción Climática. México D.F., abril del 2000.

Instituto Nacional de Ecología. Estudio de País: México ante el Cambio Climático Global. Memorias del Taller, 18-23 abril, UNAM, Programa USCSP (1994-1996).

Instituto Nacional de Ecología, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Inventario Nacional de Emisiones de Gases Efecto Invernadero 1994-1998. SEMARNAT-INE, México D.F., octubre 2000.

Martínez Julia y Fernández Bremauntz Adrián (compiladores). Cambio Climático: Una visión desde México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto nacional de Ecología, México D.F., 2004.

Organización de las Naciones Unidas. Convención Marco sobre el Cambio Climático. Publicado para la Secretaría de Cambio Climático por la Oficina de Información sobre las Convenciones del PNUMA. Impresa en Francia, 1999.

Organización de las Naciones Unidas. El Protocolo de Kioto de la Convención Marco sobre el Cambio Climático. Publicado para la Secretaría de Cambio Climático por la Oficina de Información sobre las Convenciones del PNUMA. Impresa en Francia, 1998.

Organización de las Naciones Unidas. Para comprender el Cambio Climático: Guía Elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas y el Protocolo de Kioto. Publicado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Secretaría de Cambio Climático. Impresa en Suiza, 1999.

Panel Intergubernamental de Cambio Climático. La Ciencia del Cambio Climático. Contribución del Grupo de Trabajo I para el Segundo Reporte de Evaluación del PICC. Cambio Climático 1995. Cambridge University, Press 1996.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. México: Segunda Comunicación ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México D.F., Julio, 2001.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. México, D.F, noviembre 1997.

The World Commission on Environment and Development. Our Common Future. Oxford University Press, 1987. (Reporte final de la Comisión sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo)

## **PAGINAS DE INTERNET:**

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático  
<http://unfccc.int>

Instituto Nacional de Ecología  
<http://www.ine.gob.mx/dgicurg/cclimatico/comnal1.html>

Mecanismo para un Desarrollo Limpio de la CMNUCC  
<http://unfccc.cdm.int>

Panel Intergubernamental de Cambio Climático  
[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)

Point Carbon  
[www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com)

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales  
[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)  
[www.semarnat.gob.mx/estadisticas\\_2000/informe\\_2000/05\\_Aire/5.4\\_Cambio/index.shtml](http://www.semarnat.gob.mx/estadisticas_2000/informe_2000/05_Aire/5.4_Cambio/index.shtml)  
<http://www.semarnat.gob.mx/spp/sppa/dgapcc/mdl.htm>  
<http://www.semarnat.gob.mx/spp/sppa/dgapcc/mdl.htm>  
<http://www.geimexico.org/documentos.html>