



TESIS DE MAESTRÍA.

**EL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO. UN
ANÁLISIS ECONÓMICO.**

Héctor Eduardo Díaz Rodríguez.

DIRECTOR DE TESIS.

Dr. Fidel Aroche Reyes.

SINODALES.

Dr. Alonso Aguilar.

Dr. Fernando Rello.

Dr. Gustavo López Pardo.

Dra. Yolanda Trápaga Delfín.



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.

AGRADECIMIENTOS.

Agradezco a la Universidad Nacional Autónoma de México y a la Facultad de Economía el haberme dado la oportunidad de continuar con mi formación académica en la etapa de maestría, de crecer intelectualmente y enseñarme que existe un camino para mejorar nuestra patria. Para la Institución, mi más profundo compromiso para retribuir sus enseñanzas al país.

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico otorgado a lo largo de los cuatro semestres que componen la maestría, apoyo sin el cual, la culminación de esta etapa no hubiera sido posible.

A la Secretaría de Desarrollo Institucional de la Coordinación de Estudios de Posgrado de la UNAM por el apoyo económico otorgado durante el periodo de la realización de la tesis.

Mi más sincero y profundo agradecimiento a mi madre, la Lic. Reyna Rodríguez Álvarez. Sin tu ejemplo, apoyo y amor, la culminación de esta etapa no hubiera sido posible. Para ti, mi más profundo respeto y admiración.

A mi hermana, Nizarindani Díaz Rodríguez y a mi familia; gracias por su comprensión y apoyo incondicional.

A Karla Velázquez Velázquez, por tu enorme amor y paciencia en los momentos en los que los necesité. Mil gracias Karla.

Agradezco profundamente al Dr. Fidel Aroche Reyes, director de esta tesis. Gracias por su tiempo.

Al Dr. Antonio Ibarra Romero y al Mtro. Rolando Cordera Campos, por su paciencia, por hacerme partícipe de su profundo conocimiento sobre temas económicos y por sus edificantes comentarios, no solo en la realización de los estudios de maestría, sino también a lo largo de toda la carrera.

Asimismo, mi más sincero agradecimiento a la Dra. Yolanda Trápaga, al Dr. Alonso Aguilar, al Dr. Fernando Rello y al Dr. Gustavo López, sinodales de esta tesis, por sus valiosos comentarios y correcciones que contribuyeron enormemente al enriquecimiento de este estudio, así como al Lic. Gerardo Iván Ruiz Luna, mí muy estimado amigo y corrector de estilo. Para ustedes, sinodales y profesores, mi más profundo respeto y compromiso académico.

Estoy convencido de que la mejor manera de mostrar mi enorme gratitud con todas las personas mencionadas, es contribuir de alguna manera con el desarrollo de nuestra patria; y ese será mi objetivo.

ÍNDICE.

| | |
|--|----|
| Introducción. | 6 |
| I. El Protocolo de Kyoto y el MDL. | 9 |
| 1.1 El Protocolo de Kyoto. | 9 |
| a. Comercio De Emisiones. | 10 |
| b. Implementación Conjunta. | 11 |
| c. El Mecanismo de Desarrollo Limpio. | 11 |
| 1.2 Estructura del Mecanismo de Desarrollo Limpio | 12 |
| II. Comportamiento del MDL. | 18 |
| 2.1 Distribución por sector | 20 |
| 2.2 Distribución por región-país. | 24 |
| 2.3 Incentivos microeconómicos del MDL. | 27 |
| 2.3.1 El HFC-23 como un gas de alto poder de calentamiento global. | 30 |
| 2.3.2 La escasa regulación para las plantas de HCFC-22 en el MDL. | 33 |
| 2.4 El MDL en el sector de energía chino. | 36 |
| 2.4.1 Plantas de gas natural y la energía en China | 37 |
| III. Más allá del análisis ortodoxo; ¿Porqué no ha funcionado el Mecanismo de Desarrollo Limpio. | 42 |
| 3.1 Reducción de costos. | 43 |
| 3.2 Reducción global de GEI. | 45 |
| 3.2 Fomento del cambio tecnológico en los Países en vías de desarrollo. | 49 |

| | |
|--|----|
| IV. Cambiando el discurso y la práctica más que reformando. | 53 |
| 4.1 Hacia una política efectiva de reducción de emisiones la creación de más mercado no resuelve los problemas de mercado. | 55 |
| 4.2 Los beneficios ambientales sobre los beneficios Económicos. | 58 |
| 4.3 Un nuevo diseño institucional. | 60 |
| 4.3.1 Creación de un organismo con poder de sanción | 61 |
| 4.3.2 Creación de un Fondo Multilateral de Inversión | 64 |
| 4.3.2.1 Origen de los fondos. | 66 |
| 4.3.2.2 Destino de los fondos. | 67 |
| 4.3.3 Más allá del dinero; la transferencia tecnológica. | 68 |
| 4.4 No todo es blanco y negro; rescatando lo que sí funcionó del MDL. | 70 |
| 4.4.1 Un MDL pequeño y concentrado. | 70 |
| 4.5 La cumbre climática de Copenhague 2009 | 73 |
| | |
| Conclusiones. | 76 |
| | |
| Bibliografía. | 81 |
| | |
| Anexo. Capítulo 12 del Protocolo de Kyoto. El MDL. | 87 |

INTRODUCCIÓN.

Durante las décadas de 1980 y 1990 la evidencia científica acerca de que la actividad productiva del hombre puede generar efectos sobre el sistema climático por medio de la generación de gases de efecto invernadero (GEI), se vio fuertemente robustecida como resultado de la publicación de una cantidad mayor y más sólida de estudios relacionados con el tema¹; el mayor conocimiento sobre éste y la divulgación de la evidencia generaron que un hecho, hasta ese momento prácticamente conocido sólo por la comunidad científica, se convirtiera en una preocupación generalizada.

Así, durante las décadas de 1980 y 1990, prácticamente a la par del incremento en los estudios relacionados con el tema, la preocupación social por el cambio climático se vio materializada en forma de un incremento en el número de organizaciones no gubernamentales registradas alrededor de todo el mundo (principalmente en los países desarrollados) que reclamaban la acción concertada, si bien de forma aislada, por parte de los gobiernos para reducir la magnitud del problema. En buena medida por consecuencia de ello, en 1988 se crea un Grupo Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). Después de realizar una serie de evaluaciones continuas, en 1991 este grupo presentó su primer informe de evaluación, en el que se reflejan las opiniones de 400 científicos de diferentes nacionalidades, todas ellas en la dirección de que la actividad productiva del hombre, principalmente el uso de combustibles fósiles, genera la emisión de gases de efecto invernadero, principales causantes de cambios anómalos en el sistema climático contemporáneo.

¹ Algunos de los estudios que muestran evidencia relacionada con el tema son:

Stern, D., *Stern Review: The Economics of Climate Change*; UNFCCC (1997), *Reporting on climate change*; UNFCCC (1998), *Counting emissions and removals - greenhouse gas inventories under the UNFCCC*; UNFCCC (2004), *Greenhouse gas emissions data for 1990 – 2003, Assessment Report, IPCC, 1990*.

El resultado de lo anterior fue la creación de la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) en 1994, con el objetivo de diseñar medidas tendientes a estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero, previniendo que se afecte de manera importante el sistema climático.

A la fecha, el crecimiento e importancia de la convención ha sido exponencial; la UNFCCC ha sido firmada y ratificada por 192 países, incluyendo los mayores emisores de gases². A pesar de que este acuerdo no contiene ninguna disposición de carácter obligatorio, sí contiene varios protocolos con objetivos más específicos que tienen la intención de contribuir con la consecución del objetivo general.

El primero y más grande de estos protocolos es el Protocolo de Kyoto, firmado en 1997³. A la fecha, el Protocolo de Kyoto representa el mayor esfuerzo de acción internacional concertada tendiente a reducir la emisión global de gases de efecto invernadero, hecho en el cual radica su importancia; no obstante, hasta ahora es el único.

En este sentido, resulta relevante hacer una evaluación del funcionamiento y los resultados arrojados a partir de la entrada en vigor del Protocolo.

En el presente estudio de tesis nos proponemos analizar el funcionamiento del Protocolo en una dirección muy específica, a saber: cuál ha sido el funcionamiento económico del mayor componente del Protocolo en términos de generación de reducción de emisiones, es decir, el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Para ello, en el primer capítulo nos abocamos a describir el Protocolo de Kyoto y sus componentes, centrando la atención en la estructura del Mecanismo de Desarrollo Limpio. En el segundo capítulo analizamos de manera empírica, a

² Los países desarrollados más notables que no firmaron ni ratificaron el acuerdo fueron Estados Unidos y Australia.

³ Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Dec. 10, 1997, disponible en línea en <http://unfccc.int/resource/docs/cop3/07a01.pdf>

través de los datos, el funcionamiento del Mecanismo de Desarrollo Limpio. En el tercer apartado analizamos las causas que explican ese comportamiento y en el cuarto capítulo ofrecemos una propuesta de reforma amplia del MDL. Finalmente, ofrecemos las conclusiones derivadas del estudio.

CAPITULO 1.

EL PROTOCOLO DE KYOTO Y EL MDL.

1.1. El Protocolo de Kyoto.

De acuerdo con la propia definición de la UNFCCC, El Protocolo de Kyoto es un acuerdo internacional vinculado a la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. La principal característica del Protocolo es que vincula los esfuerzos y objetivos de 37 países industrializados y de la Comunidad Europea, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Estas reducciones deben ascender a un promedio mayor de 5% con respecto a las emisiones de 1990. En otras palabras, las emisiones existentes al final del primer periodo de obligación deben ser al menos 5% menores que las existentes en 1990.

Reconociendo que los países industrializados son los principales responsables de la existencia de altos niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera, consecuencia de más de 150 años de actividad industrial, el Protocolo impone una carga de igual magnitud a esas naciones, bajo el principio de “responsabilidad compartida, pero diferenciada”.

De esta forma, el Protocolo de Kyoto establece las vías mediante las cuales los países en desarrollo pueden contribuir a la consecución de esos objetivos. Para los países que firmaron el acuerdo, estos límites de emisiones de gases deberán alcanzarse obligatoriamente durante el periodo 2008-2012 (en adelante nos referiremos a este periodo como el *primer periodo de obligación*).

El Protocolo fue firmado en diciembre de 1997, y entró en vigor en febrero de 2005; a la fecha, 184 países pertenecientes a la convención han ratificado el Protocolo. Las reglas específicas de implementación de éste fueron establecidas en Marrakesh, Marruecos en el 2001, y son conocidas como “acuerdos de

Marrakesh”. Estos acuerdos son básicamente un conjunto de mecanismos de mercado, descritos en el Protocolo como “Mecanismos Flexibles”.

El conjunto de esta serie de “mecanismos flexibles” está encaminado a alcanzar los objetivos establecidos en el Protocolo, por un lado, y reducir el costo para los países de alcanzar estos objetivos, por el otro. Estos mecanismos incluyen disposiciones que permiten a las partes el comercio de sus emisiones de gases como un complemento de las medidas internas y los medios e incentivos a través de los cuales se facilita la acción conjunta, tanto de los países obligados por el Protocolo, como de los países con ratificación, pero sin obligación.

Son tres los mecanismos de mercado encaminados a dar apoyo para la consecución de los objetivos arriba descritos; estos son:

a) Comercio de Emisiones (o mercado de carbono).

Las partes con obligación bajo el Protocolo de Kyoto (partes Anexo B) han aceptado bajo este esquema los objetivos para limitar o reducir sus emisiones. Estos objetivos están expresados como niveles de emisiones permitidas o “cantidades asignadas” dentro del periodo de obligación 2008-2012. Las emisiones permitidas están divididas en “Unidades de Cantidades Asignadas” (AAUs por sus siglas en inglés).

El comercio de emisiones, tal y como se encuentra establecido en el artículo 17 del Protocolo de Kyoto, permite a los países que tienen unidades de emisiones disponibles (emisiones permitidas pero no usadas) vender este exceso de capacidad a los países que se encuentran con emisiones por arriba de sus objetivos.

Así, se puede decir que un nuevo “commodity” fue creado en forma de “Bono de Carbono”, que tiene valor y se comercia como cualquier otra mercancía.

b) Implementación Conjunta (IC).

El mecanismo de implementación conjunta (IJ por sus siglas en inglés) se encuentra definido en el artículo 6 del Protocolo de Kyoto. Este mecanismo permite a un país con reducción de emisiones o limitaciones en virtud de las obligaciones contraídas en el Protocolo (parte Anexo B) ganar Unidades de Reducción de Emisiones provenientes de un proyecto de reducción o eliminación de emisiones de otro país Anexo B (con obligación dentro del Protocolo), con una equivalencia de una tonelada de CO₂ por unidad, las cuales pueden ser utilizadas para dar cumplimiento a los acuerdos del Protocolo. En otras palabras, si un país excede el límite de emisiones establecido y aceptado voluntariamente, puede desarrollar proyectos que generen Certificados de Reducción de Emisiones en otros países Anexo B para cubrir el exceso.

c) El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

El Mecanismo de Desarrollo Limpio se encuentra descrito en el capítulo 12 del Protocolo de Kyoto¹. Este mecanismo permite a un país con obligación de reducir o limitar sus emisiones durante el periodo de obligación (parte Anexo B) implementar proyectos de reducción de emisiones en países en desarrollo, mismos que pueden generar Certificados de Reducción de Emisiones (CERs), equivalentes cada uno a una tonelada de CO₂. Estos Certificados pueden ser utilizados para dar cumplimiento a los acuerdos del Protocolo.

El conjunto de estas disposiciones, que constituyen la materia central de estudio de la presente tesis, se describe en el siguiente apartado.

¹ En el anexo 1 del presente estudio reproducimos íntegramente el capítulo 12 del Protocolo de Kyoto, referente al funcionamiento del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

1.2. Estructura del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio es un mecanismo de mercado en el cual los compradores (países Anexo B o desarrollados, o empresas dentro de éstos) pueden comprar créditos de reducción de emisiones, a partir de proyectos generados en países no Anexo B (en desarrollo).

El Mecanismo de Desarrollo Limpio fue construido a partir de la experiencia generada en algunos otros lugares, particularmente en regiones de los Estados Unidos con el Acta de Aire Limpio (Clean Air Act).

De esta forma, el MDL fue construido básicamente con 3 objetivos:

- a) Lograr el cumplimiento de los objetivos del marco de la convención (recordemos que el objetivo de la convención es prevenir los daños de interferencia con el sistema climático).
- b) Lograr el desarrollo sustentable en los países no Anexo B (subdesarrollados).
- c) Reducir el costo para los países Anexo B (desarrollados) de llevar a cabo el cumplimiento de los acuerdos del Protocolo de Kyoto.

Los países en desarrollo (no Anexo B), o sus empresas, son vendedoras de Certificados de Reducción de Emisiones (Certified Emission Reduction, CERs, por sus siglas en inglés), cuya generación a partir de proyectos no tiene límite.

Adicionalmente, el MDL es el primer programa de comercio de contaminantes atmosféricos que cubre diversos tipos de gases² y permite su conversión por

² El protocolo de Kyoto considera un conjunto de seis gases de efecto invernadero: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidroflorocarburos (HFCs), perflorocarburos (PFCs), y sulfuro hexafluorídrico (SF₆).

medio de una medida común: los CERs³, cuya convertibilidad se establece de acuerdo a la siguiente tabla de conversión.

CUADRO 1. GEI y su potencial de calentamiento global.

| Gases | Fuentes | Potencial de Calentamiento |
|--|---|----------------------------|
| Bióxido de carbono, CO ₂ | Quema de combustibles fósiles (carbón, derivados de petróleo y gas), producción de cemento, cambio de uso de suelo. | 1 |
| Metano, CH ₄ | Descomposición anaerobia (cultivo de arroz, rellenos sanitarios, estiércol), minas y pozos petroleros. | 21 |
| Óxido nitroso, N ₂ O | Producción y uso de fertilizantes nitrogenados, quema de combustibles fósiles (motores). | 310 |
| Hidrofluorcarbonos, HFCs y | Emitidos en procesos de manufactura y usados como refrigerantes. | 140-11,700 |
| Perfluorcarbonos PFCs | Emitidos en procesos de manufactura y usados como refrigerantes. | 6,500-9,200 |
| Hexafluoruro de Azufre, SF ₆ | Emitido en procesos de manufactura donde se usa como fluido dieléctrico. | 23,900 |

FUENTE: Elaboración propia con base en UNFCCC, 2009.

El potencial de calentamiento global representado en la tabla de conversión de toneladas de CO₂ a CERs, nos muestra cuantas toneladas de CO₂ equivalentes son contabilizadas como consecuencia de una reducción de una tonelada de cada

³ Un Certificado de Reducción de Emisiones equivale a una tonelada de CO₂ o gases convertibles equivalentes que se deja de emitir a la atmósfera, o bien, que puede ser atrapada mediante proyectos de absorción de gases.

uno de los gases; por ejemplo, la tabla muestra que si se deja de emitir una tonelada de óxido nitroso (N₂O) al ambiente, se considera que equivalentemente se han dejado de emitir 310 toneladas de CO₂, equivalentes a 310 CERs⁴.

El objetivo, en cuanto a la generación de emisiones, es lograr una reducción tal que el número de emisiones para el final del primer periodo de obligación sea similar al nivel existente en 1990, siendo negociables algunas de las cantidades de gases de acuerdo al principio de “responsabilidad compartida, pero diferenciada”.

De esta forma, se considera tanto la contribución histórica de los países en la configuración presente de las emisiones, como la contribución reciente; ésta es evaluada por medio del crecimiento económico (diferentes niveles de crecimiento económico o estancamiento) presentado desde 1990. Dicha evaluación se lleva a cabo para realizar recortes al número de emisiones, en caso de fuertes crecimientos, o para dar un mayor número de emisiones, en caso de estancamiento.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio está pensado también para generar reducciones de manera micro o individual de proyectos, los cuales son evaluados y validados por un tercero designado para ello; este tercero es designado por un órgano de gobierno (La Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio) que lo registra y acredita para llevar a cabo la tarea de evaluación y medición.

Cada proyecto que desee participar como parte del MDL, debe presentar un documento con el diseño del proyecto (Project Design Document o PDD, por sus siglas en inglés) en el que se especifique con detalle cómo se llevarán a cabo las futuras reducciones de emisiones de manera voluntaria, real, adicional y que no induzca a fugas. Asimismo, el proyecto debe contar con la aprobación previa de una metodología de monitoreo de la reducción de emisiones ya existente, o bien,

⁴ 1 CERs = 1 tonelada de CO₂.

proponiendo una nueva⁵. Las reducciones voluntarias de emisiones no están obligadas por las leyes nacionales o estatales (locales).

Las reducciones reales de emisiones son monitoreadas con suficiente cuidado en la medición, mientras que las reducciones adicionales son consideradas como aquellas que no hubieran ocurrido en ausencia del MDL. Las fugas ocurren cuando una reducción de emisiones que se habría podido producir a partir de un proyecto del MDL, es desplazada a otro lugar a causa del subsidio o compensación otorgada por el Mecanismo.

Todos los conceptos anteriores requieren de la existencia de una línea de base hipotética definida para cada proyecto. Esta línea de base representa una línea en el tiempo que hubiera ocurrido en ausencia del subsidio proporcionado por el MDL; en otras palabras, es un intento de estimar de manera contrafactual los niveles típicos de emisiones en ausencia del MDL. De esta forma, en el proyecto se describen tanto la regulación, como las emisiones permitidas, el financiamiento necesario y las tecnologías promedio que son utilizadas en la zona.

Finalmente, los proponentes del proyecto deben cuantificar la reducción de emisiones, el tercero debe comprobar que realmente estén bien cuantificadas, y la Junta Ejecutiva del MDL certificar y cuantificar el número de emisiones que habrían sido generadas en ausencia del proyecto.

El producto final del proceso del MDL es la emisión de una compensación para los participantes en el proyecto por parte de la Junta Ejecutiva del MDL. Esta compensación puede ser vendida después a un país Anexo B (o una empresa

⁵ Para mayor información acerca de cómo deben ser generados y monitoreados los proyectos, véase CDM Executive Bd., UNFCCC, *Guidelines for Completing the Project Design Document (CDM-PDD), The Proposed New Methodology: Baseline (CDM-NMB) and the Proposed New Methodology: Monitoring (CDM-NMM)* (Version 04, 2005), disponible en http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/Guidel_Pdd/English/Guidelines_CDM_PDD_NMB_NMM.pdf.

ubicada en alguno de ellos) como forma de alcanzar los objetivos establecidos en el Protocolo. Esta compensación es llamada Certificado de Reducción de Emisiones (Certified Emission Reduction, CER).

Estos certificados pueden ser generados a partir de la inversión en proyectos en las siguientes ocho ramas:

- 1) Transporte.
- 2) Cambios de combustibles.
- 3) Forestación y reforestación
- 4) Eficiencia energética (Demanda)⁶.
- 5) Energías renovables.
- 6) Eficiencia energética (Oferta)⁷.
- 7) Reducción de CH₄, cemento y carbón.
- 8) Reducción de gases (HFCs, PFCs, N₂O).

Con la generación de CERs a partir de los tipos de proyecto anteriores, también puede ocurrir que los certificados sean comprados para poder emitir un mayor número de emisiones de las permitidas sin ser sancionados, o bien, para ser revendidos en el mercado local⁸.

⁶ Se refiere a cualquier mejora en la eficiencia en el uso de la energía, por el lado de la demanda, que pueda ser implementada como resultado de los incentivos que otorga el MDL.

⁷ Cualquier mejora en la eficiencia por el lado de generación de energía que pueda ser implementada dentro del marco del MDL.

⁸ Michael Wara estima que la Unión Europea y Japón, serán los mayores compradores de CERs durante el primer periodo de obligación.

La lógica de establecer el mercado mundial de Bonos de Carbono como un medio puntual y, en teoría, de bajo costo para lograr los objetivos establecidos en el MDL, obedece a las dos siguientes razones:

La primera de ellas es que la mayoría de la nueva capacidad de generar energía, que debe ser construida durante el primer periodo de obligación, estaría ubicada en los países en desarrollo, en los cuales las tasas de crecimiento económico son más altas y la infraestructura energética está menos desarrollada, por lo que una parte importante del crecimiento (al menos aquella más rápida) deberá ser más limpio.

En segundo lugar, el costo relativo de retirar prematuramente el capital existente en los países desarrollados, que producen energía con altos niveles de carbono, es significativamente mayor que construir nuevas plantas con bajas o nulas emisiones de carbono⁹. Así, el MDL podría ser usado para subsidiar la sustitución en el mundo en desarrollo hacia energías limpias, en lugar de retirar prematuramente la vieja capacidad “sucia” existente en el mundo desarrollado, con un costo sustancialmente menor para dar cumplimiento con el acuerdo. Qué tanto ha funcionado esta forma de inducir a reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, es algo que analizaremos en el siguiente capítulo a través de datos muy puntuales.

⁹ Para observar estimaciones detalladas de los costos de sustitución de energía, véase ENERGY INFO. ADMIN., U.S. DEP'T OF ENERGY, INTERNATIONAL ENERGY OUTLOOK 2007, at 61 (2007), disponible en línea en: [http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484\(2007\).pdf](http://www.eia.doe.gov/oiaf/ieo/pdf/0484(2007).pdf)

CAPÍTULO 2.

COMPORTAMIENTO DEL MDL.

El Protocolo de Kyoto es uno de los más complejos acuerdos multilaterales ambientales jamás negociados; en su núcleo fue una negociación entre los países en desarrollo y los países desarrollados, quienes acordaron reducir sus emisiones. El acuerdo fue cimentado en un mecanismo de conformidad de mecanismos flexibles que envolvían compensaciones de carbono generadas en una u otra economía en desarrollo; de esta manera y en un tiempo bastante corto, el MDL se ha convertido en el más grande mercado de contaminantes jamás creado y la principal fuente de generación de CERs dentro del Protocolo. Pero esto no es todo, las estimaciones actuales apuntan a que el MDL producirá para el final del primer periodo de obligación (2008-2012) volúmenes diez veces mayores que los estimados en el momento de la creación de los mecanismos que harían funcional el Protocolo.

Formalmente, el Mecanismo de Desarrollo Limpio comenzó a operar en el año 2003 cuando el primer proyecto fue validado y aceptado por El Comité Público. En noviembre de 2004, el primer proyecto fue registrado ante el Buró Ejecutivo del MDL y, finalmente, el primer CER fue expedido a los participantes del proyecto en octubre de 2005¹.

A partir de ahí, el crecimiento del MDL ha sido realmente extraordinario: el valor total de este mercado en 2007 fue de 12 billones de euros, más de tres veces su valor del año anterior. Su crecimiento se ha dado tanto en el número y tipo, como en el volumen total de Certificados de Reducción de Emisiones.

¹ *La aceptación de cada uno de estos proyectos es publicada en:* UNFCCC, CERs Issued, http://cdm.unfccc.int/Issuance/cers_iss.html (Última visita, junio 15, 2009)

En este sentido, los CERs representan una medida de la cantidad de emisiones que se ha evitado emitir al ambiente gracias a los proyectos del MDL. Si este número de CERs se tradujera en reducciones reales, entonces el MDL representaría la mayor fuente de reducciones de gases de efecto invernadero dentro del Protocolo de Kyoto, es decir, mayor que el Mecanismo de Implementación Conjunta (JI) y los Mercados locales de Comercio de Emisiones.

En la siguiente gráfica se puede apreciar el incremento mensual de proyectos completados desde que el MDL comenzó su funcionamiento en 2004².

GRÁFICA 1. Número de proyectos registrados ante el Buró Ejecutivo del MDL, 2004-2009.



FUENTE: UNEP Riso Centre Data Base.

² FUENTE: UNEP Riso Centre en Michael Wara Review, UCLA.

Como se puede apreciar en la gráfica 1, el número de proyectos registrados y validados ante la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio ha crecido exponencialmente desde noviembre de 2004, fecha en la cual el primer proyecto fue validado, hasta alcanzar la cifra de 1994 proyectos en mayo de 2009.

2.1. Distribución por sector.

Este importante crecimiento en el número de proyectos registrados ha ocurrido de manera heterogénea, en lo que al sector de origen se refiere, yendo la gran mayoría de las inversiones a proyectos de generación de energías renovables. La gráfica 2 muestra la distribución del número de proyectos registrados de acuerdo al tipo de proyecto desde el registro del primer proyecto hasta agosto de 2008.

GRÁFICA 2. Número de proyectos registrados ante el Comité Ejecutivo del MDL por sector hasta noviembre de 2008.



FUENTE: UNEP Riso Centre, 2009.

Como se puede apreciar, el número de registros se centra en proyectos de tipo de energías renovables (63%), mientras que sólo un pequeño número (0.2% y 0.9%, respectivamente) corresponde a proyectos de mejora en el transporte y reforestación; las estimaciones previas³ a la entrada en vigor del MDL, apuntaban a que los proyectos de inversión en eficiencia energética jugarían un importante papel⁴; sin embargo, estos no llegan a representar en la actualidad el 15% del total de inversiones y generan menos del 1% del total de CERs.

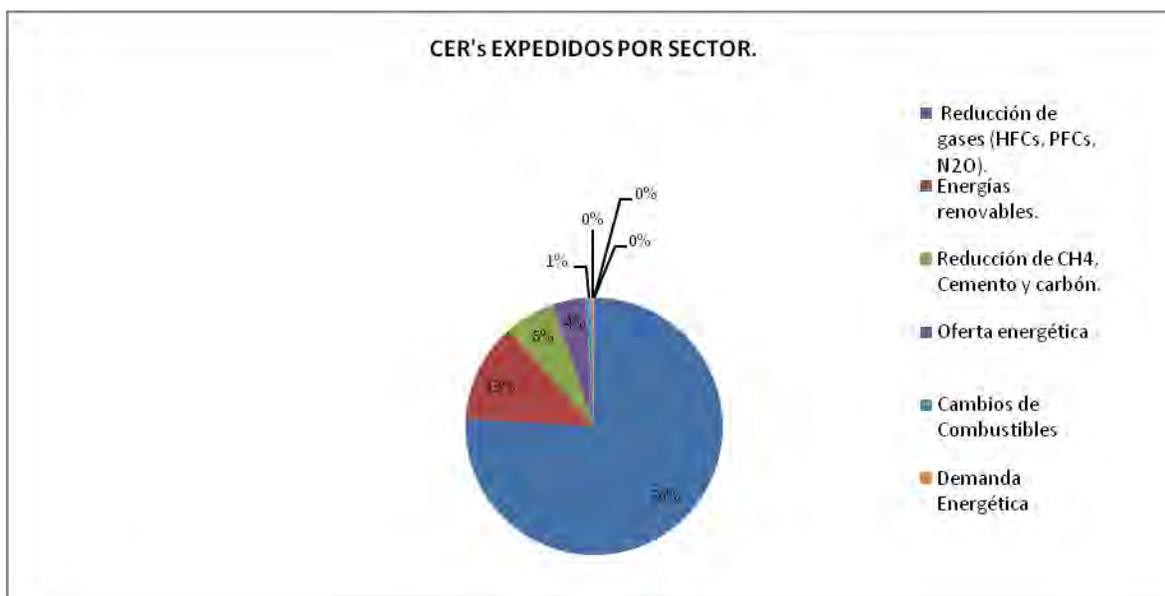
Cabe señalar (debido a la importancia que más adelante se mostrará), que el número de proyectos de captura y reducción de hidroflorocarburos (HFCs), perflorocarburos (PFCs) y óxido nitroso (N₂O), representan tan sólo el 2% del total; este es un dato que no hay que perder de vista.

Estrechamente ligado a lo anterior, se encuentra el número de Certificados de Reducción de Emisiones que puede ser generado por tipo de proyecto, ya que éstos representan el resultado final que se espera obtener con un registro. La gráfica 3 muestra la distribución porcentual de CERs generados en cada sector.

³ Véase por ejemplo, World Bank, *Estimating the Market Potential for the Clean Development Mechanism: Review of Models and Lessons Learned*, 2003.

⁴ En este sentido, el citado estudio del Banco Mundial indicaba que ... “Los proyectos de eficiencia energética se estima que también tendrán un significativo potencial, pero el número de proyectos a la fecha, sugiere que estos encaran barreras no completamente reflejadas en los análisis de su potencial asequible” (Op cit).

GRÁFICA 3. CERs generados por sector hasta enero de 2009.



FUENTE: UNEP Riso Centre, 2009.

Como se puede observar, el número de CERs expedidos no guarda una estrecha relación con la distribución de las fuentes de las cuales provienen, ya que la oferta, en este sentido, se concentra principalmente en el sector de de captura y reducción de hidrofluorocarburos (HFCs), perfluorocarburos (PFCs) y óxido nitroso (N2O). Este sector, cuyo número de proyectos representa tan sólo el 2% del total de registrados ante el Comité Ejecutivo del MDL, es capaz de generar más del 75% del total de Certificados de Reducción de Emisiones. Llama la atención este comportamiento inusual con respecto a todos los demás tipos de proyectos cuyo número supera por mucho a este sector y su generación de CERs es extremadamente más baja.

Una forma de apreciar la relación entre las dos distribuciones porcentuales anteriores, es calculando el número promedio de Certificados de Reducción de Emisiones generado por tipo de proyecto. El cuadro 2 muestra la relación

existente entre el número de proyectos registrados y el número de CERs generados por sector por medio de un índice estimado.

CUADRO 2. GENERACIÓN DE CERs POR TIPO DE PROYECTO.

EFICIENCIA DE LOS PROYECTOS⁵ (EN TÉRMINOS DE GENERACIÓN DE CERs)

| TIPO | PROYECTOS | CERs | ÍNDICE |
|---------------------------------------|-----------|--------|---------|
| Reducción de gases (HFCs, PFCs, N2O). | 97 | 198860 | 2050.10 |
| Energías renovables. | 2877 | 3277 | 1.14 |
| Reducción de CH4, cemento y carbón. | 704 | 16378 | 23.26 |
| Oferta energética | 468 | 10871 | 23.23 |
| Cambios de combustibles | 140 | 1817 | 12.98 |
| Demanda energética | 207 | 925 | 4.47 |
| Forestación y reforestación | 39 | 0 | 0.00 |
| Transporte | 9 | 129 | 14.33 |

FUENTE: UNEP RISO CENTRE, 2009.

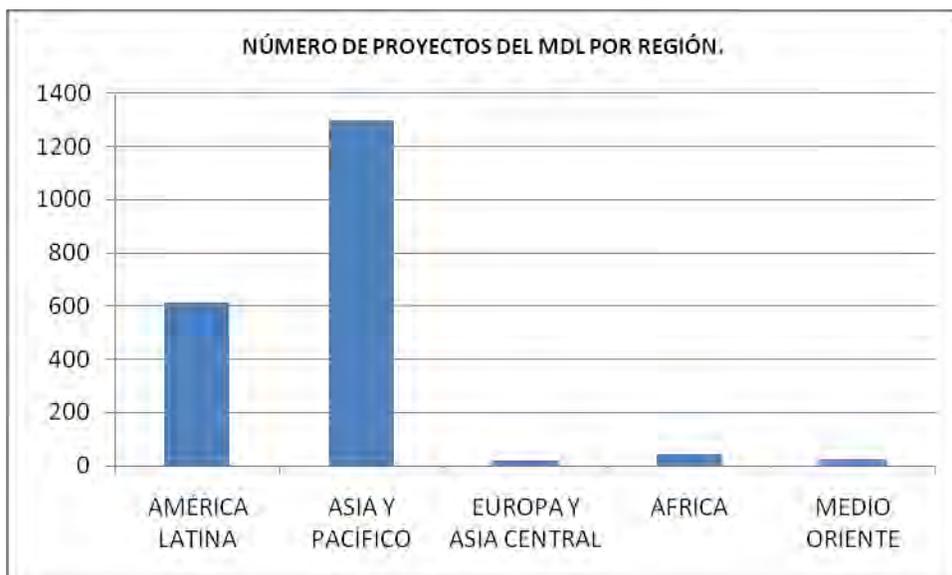
Como se puede apreciar en el cuadro, el número de CERs generados por los proyectos de reducción de gases (HFCs, PFCs, N2O) es abrumadoramente mayor (poco menos de 100 veces mayor) con respecto al segundo y tercer lugares, reducción de CH4 y oferta energética, respectivamente. Las ramas que en teoría generan cambios tecnológicos de largo plazo (energías renovables y cambios de combustibles) tienen una pequeña capacidad para generar CERs bajo las actuales reglas del MDL.

⁵ El índice muestra el número de CERs generados por proyecto y es calculado como el cociente del Número de CERs expedidos y el número de proyectos registrados.

2.2. Distribución por región-país.

De la misma manera, la distribución por región en cuanto al destino de las inversiones y la generación de CERs se ha concentrado en unos cuantos países, principalmente de ingreso medio, y en unas cuantas regiones. La gráfica 4 muestra la distribución de las inversiones por región; como se puede apreciar, las regiones de Asia Pacífico y América Latina concentran la mayor cantidad de proyectos (96%), mientras que Asia Central, Europa, Medio Oriente y África concentran tan sólo el 4% de los proyectos del MDL.

GRÁFICA 4. Número de proyectos registrados por región.



FUENTE: UNEP RISO CENTRE, 2009.

En el cuadro 3 se muestra para cada región el número de proyectos, la cantidad en miles de Certificados de Reducción de Emisiones, la distribución porcentual generada por cada una y la cantidad per cápita de CERs estimada para el final del primer periodo de obligación.

CUADRO 3. MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO POR REGIÓN.

| REGIÓN | PROYECTOS | CERs | kCERs | 2012 CER |
|----------------------------|-----------|------|--------|----------|
| | | | | per cap. |
| AMÉRICA LATINA | 612 | 16% | 42072 | 0.94 |
| ASIA Y PACÍFICO | 1297 | 83% | 216573 | 0.68 |
| EUROPA Y ASIA CENTRAL | 21 | 0% | 0 | 0 |
| AFRICA | 41 | 1% | 3070 | 0.11 |
| MEDIO ORIENTE | 23 | 0% | 42 | 0.2 |
| TOTAL PAÍSES EN DESARROLLO | 1994 | 100% | 261757 | 0.57 |

FUENTE: UNEP Riso Centre, 2009.

Llama la atención el hecho de que, a pesar de que la región de América Latina concentra el 30% del total de proyectos, tan sólo genera el 16% de los Certificados de Reducción de Emisiones, mientras que la zona Asia-Pacífico concentra el 65% de las inversiones y genera más del 83% de los CERs. Esto se debe a que los proyectos generados en la región de Asia-Pacífico son proyectos de gran escala⁶ con inversiones más grandes y, por lo tanto, capaces de generar una mayor cantidad de CERs.

A nivel país, China es el más grande receptor de proyectos con 34%, seguido de India con 25%; estos datos corresponden con los porcentajes de generación de CERs por país. El cuadro 4 muestra la generación de CERs en millones, el porcentaje correspondiente por país y su acumulado. Como se puede apreciar, China, India y Corea del Sur son los más grandes generadores de Bonos de Carbono (80%), seguidos muy de lejos por la zona de América Latina.

⁶ De hecho, China e India concentran el 68% del total de proyectos de gran escala (UNEP RISO CENTRE Data, 2009).

CUADRO 4. CERs expedidos por país.

| PAÍSES CON MAYOR NÚMERO DE CERs EXPEDIDOS | | | Participación |
|--|---------------|---------------|---------------|
| | Millones CERs | Participación | Acumulada |
| China | 126.9 | 44.3% | 44.3% |
| India | 66.1 | 23.1% | 67.4% |
| South Korea | 38.0 | 13.3% | 80.7% |
| Brazil | 30.1 | 10.5% | 91.2% |
| Mexico | 5.8 | 2.0% | 93.2% |
| Vietnam | 4.4 | 1.5% | 94.8% |
| Chile | 3.1 | 1.1% | 95.9% |
| Egypt | 3.1 | 1.1% | 96.9% |

Fuente: CDM; www.cdm.unfccc.int

En los datos anteriores se puede apreciar la amplia concentración en la generación de Certificados de Reducción de Emisiones en un grupo relativamente pequeño de países; tres naciones (China, India y Corea del Sur) concentran más del 80% de la oferta de CERs y, si añadimos a los principales generadores de América Latina, Brasil y México, tenemos el 93% de la oferta mundial de CERs. Dos patrones generales de comportamiento pueden ser extraídos de la información anteriormente descrita:

- 1) La mayoría de las inversiones realizadas en el Mecanismo de Desarrollo Limpio corresponden a proyectos de generación de energía renovable; sin embargo, la abrumadora mayoría (75% del total) de Certificados de Reducción de Emisiones es generada por proyectos de captura y destrucción de hidroflorocarburos (HFCs), perflorocarburos (PFCs) y óxido nitroso (N₂O).
- 2) Las inversiones del MDL (más del 95%) se concentran en un pequeño grupo de países (China, India, Corea del Sur, Brasil y México), siendo ellos mismos los que generan más del 93% de los Certificados de Reducción de Emisiones.

Hasta este punto, resulta más que sensato preguntarnos por las razones que explican el comportamiento descrito; a continuación nos abocamos a describir de manera puntual cuáles son las causas que explican estos patrones generales que, por sí solos, nos dan un panorama global, pero no nos indican si el MDL está funcionando o no, y en que dirección lo está haciendo.

2.3. Incentivos microeconómicos del MDL.

La intención original del Mecanismo de Desarrollo Limpio era estimular el desarrollo de infraestructura energética de generación baja de carbono en el mundo en desarrollo, en lugar de realizar una costosa sustitución temprana de la infraestructura energética de alta generación de CO₂ en el mundo desarrollado. Siendo así, resulta sorprendente encontrar que el MDL sólo se relaciona parcialmente con esta visión.

En lugar de ello, los subsidios otorgados para compra de CERs, han generado fenómenos inesperados. Como pudimos apreciar en el apartado anterior, la gran mayoría de proyectos que dominan la oferta de CERs se encuentra concentrada en la industria de captura y destrucción de gases de efecto invernadero con altos potenciales de calentamiento global. Dentro de esta rama, la gran mayoría de proyectos pertenecen principalmente a dos industrias contaminantes; hablamos de las industrias que generan ácido adípico y clorodifluorometano (HCFC-22, por su nomenclatura química), utilizado como materia prima para la producción de Nylon -66, entre otras cosas.

El HCFC-22 tiene dos principales aplicaciones, a saber; es uno de los principales refrigerantes que se usan para sustituir a aquéllos reemplazados bajo los auspicios del Protocolo de Montreal por dañar la capa de ozono y como materia

prima en la producción de teflón. Mediante los procesos industriales de esta materia prima se liberan abundantes cantidades de N₂O como desechos⁷.

Estas dos relativamente pequeñas industrias representan aproximadamente el uso del 55% de la oferta de CERs a la fecha, contrario a las predicciones ex- ante del Protocolo de Kyoto, que estimaban que la mayor oferta de Bonos de Carbono se generaría en proyectos basados en la captura de CO₂ y aquellos de energía renovable, sustitución de carbón, de mejoras en la eficiencia energética y captura de calor. Estos, en conjunto, han representado menos del 40% de la oferta total de CERs emitidos hasta el momento.

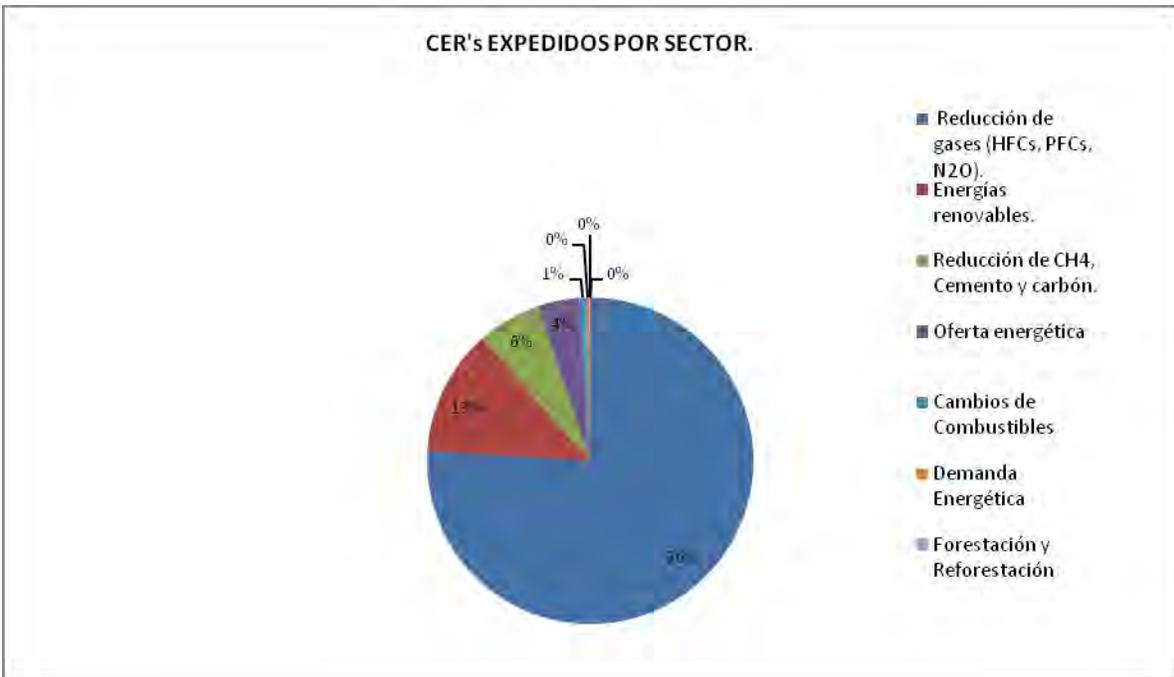
A la fecha, un número relativamente pequeño de CERs relacionados con la sustitución y el cambio tecnológico ha sido expedido, mientras que un gran número de bonos relacionados con la captura y destrucción de gases ha acaparado la oferta de Certificados. El hecho de que más del 70% del total de expediciones se deba a proyectos de abatimiento de hidroflorocarburos, se debe a que éstos cuentan con una mayor capacidad financiera y logística que aquellos proyectos de energía renovable, además de ser los primeros de instalación relativamente fácil.

En parte, esto se debe a que existen grandes costos de transacción que dificultan la entrada de pequeños proyectos de generación de energía renovable, y facilitan la existencia y dominio de grandes proyectos de abatimiento de gases.

Contrario a la teoría y a las expectativas, el mercado de bonos de carbono implementado por el MDL esta generando proyectos de absorción de gases y

⁷ Para mayores especificaciones al respecto véase R.A. Reimer et al., “Adipic Acid Industry—N₂O Abatement: Implementation of Technologies for Abatement of N₂O Emissions Associated With Adipic Acid Manufacture”, en *Non-CO₂ Greenhouse Gases: Scientific Understanding, Control and Implementation* 347, 347 (J. van Ham et al. eds., 2000)

reducciones de ellos en el mundo en desarrollo, en lugar de hacerlo en los países desarrollados como debería haber ocurrido. De hecho, la reducción de gases industriales, que representan 1/3 de las reducciones del MDL, no se producen en el mundo desarrollado, no por la ausencia de industrias que generen gases contaminantes como el HFC-22, sino porque las industrias de los países Anexo B se han dado cuenta del bajo costo de combatirlas, generando así CERs, en lugar de apoyar los proyectos de costos mayores como aquéllos de sustitución de energías.



FUENTE: UNEP Risø Centre, 2009.

Como pudimos apreciar en la gráfica 3, que para comodidad del lector reproducimos aquí, $\frac{3}{4}$ partes de la oferta total de CERs corresponde al sector de captura de HFCs, PFCs y N₂O, mientras que sólo una pequeña parte se relaciona con aquellos proyectos que involucran algún cambio tecnológico en los países receptores de los proyectos.

Dada la importancia de este sector, a continuación analizamos con lupa lo que ha ocurrido al interior del mismo, desde la propia estructura de incentivos del Mecanismo de Desarrollo Limpio, hasta el funcionamiento de la industria.

2.3.1. El HFC-23 como un gas de alto poder de calentamiento global.

El análisis de este apartado concierne a los participantes de los proyectos de captura de HFC-23 y la responsabilidad del Comité Ejecutivo del MDL en los intentos por inflar la emisión de créditos; estos proyectos de reducción son un componente importante del mercado de emisiones. Existen 19 proyectos de captura y destrucción de HFC-23 generado como un subproducto de la manufactura de HCFC-22⁸, que se usa principalmente como refrigerante. Por cada 100 toneladas de HCFC-22, son producidas entre 1.5 y 4 toneladas de HFC-23.

Este grupo de proyectos de reducción de emisiones ha jugado un importante papel en el comportamiento temprano del MDL debido a su gran participación de mercado.

La comprensión de los objetivos y comportamientos creados en los proyectos de captura de HFC-23, puede pasar por el entendimiento de la química de éste, conjugada con la estructura de incentivos creada por el Mercado de Bonos de Carbono.

El HFC-23 es un Gas de Efecto Invernadero extremadamente potente y de larga vida. Su potencial de calentamiento global (GWP por sus siglas en inglés - véase cuadro de conversión del capítulo 1)⁹ es de 11700. Como consecuencia de su alto

⁸ CDM Executive Bd., UNFCCC, *Revision to Approved Baseline Methodology AM0001: "Incineration of HFC 23 Waste Streams"* 1 (Version 03, 2005), disponible en http://cdm.unfccc.int/userManagement/FileStorage/AM0001_version3%20.pdf.

⁹ De acuerdo con el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático: "La medida estándar de reducción de gases de efecto invernadero bajo el protocolo es 1 tonelada de CO₂. Es la masa de cada uno de los 6 gases igual a 100 años de potencial calentamiento global (GWP) de 1 tonelada de CO₂. El potencial de

potencial para el calentamiento global y de las reglas del MDL referentes a la conversión de seis gases a CO₂, cuando una tonelada de HFC-23 es abatida, se considera que equivalentemente han sido abatidas 11700 toneladas de CO₂. En otras palabras, por cada kg de HCFC-22 que es producido por esta industria, son generados entre 15 y 30 gramos de HFC-23 y, una vez capturadas y destruidas, equivalen a entre 175 y 350 kg de CO₂ o de 0.175 a 0.375 CERs (véase el siguiente cuadro).

CUADRO 5. Incentivos económicos al interior de la estructura de la captura del HFC-23.

| | | |
|--|---|--|
| Primer cálculo: Estimar la cantidad de HFC-23 producida con 1000g de HCFC-22 | Por cada kg de HCFC-22 que se produce, se genera entre 1.5 y 4% de HFC-23 | Por lo tanto, por cada 1000 g de HCFC-22 se producen entre 15 y 40 g de HFC-23 |
| Segundo cálculo: De acuerdo con las tablas de conversión del MDL, convertir esta cantidad de HFC-23 a unidades de CO ₂ equivalentes | Debido a su poder de calentamiento global cada unidad de HFC-23 equivale a 11700 de CO ₂ . | Por lo tanto, 15 g de HFC-23 equivalen a 175500 g (175.5 kg) de CO ₂ , y 40 g a 468000 g (468 kg) de CO ₂ . |
| Tercer paso: Calcular la equivalencia de 15 y 40 g de HFC-23 en CERs. | Cada CER equivale a 1 tonelada de CO ₂ . | Así, 175 kg de CO ₂ (15 g de HFC-23) equivalen a 0.175 CERs y 468 kg de CO ₂ (40 g de HFC-23) equivalen a 0.468 CERs |
| Cuarto cálculo: Estimar el costo de generar esta cantidad de descontaminación en valor monetario (Euros). | El precio promedio de los CERs en el mercado es de 10 € | Por lo tanto, 15 g de HFC-23 cuestan 1.75 € y 40 g cuestan 4.68 €. |
| Quinto cálculo: Estimar la ganancia neta de esa cantidad de contaminación (valor en € menos costo de abatimiento). | El costo fijo de abatimiento de cada 50 g de HFC-23 es de 0.09 €. | Por lo tanto, la ganancia neta será: Ganancia del CER - Costo de abatimiento = 1.75-0.09 = 1.66 € por cada 15 g de HFC-23 4.68 - 0.09 = 4.59 € por cada 40 g de HFC-23. |

Fuente: Elaboración propia con datos de McCulloch.

Dados los datos anteriores, a los precios actuales en el mercado de los CERs (aproximadamente 10 euros por CER), el abatimiento del HFC-23 produciría un subsidio de 3.51 euros por cada kg producido de HCFC-22. Así, el costo de

calentamiento global es definido como el tiempo integrado necesario para liberar 1 kg de ese gas en tiempo equivalente de 1 kg de CO₂". INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC) & TECH. & ECON. ASSESSMENT PANEL, SAFEGUARDING THE OZONE LAYER AND THE GLOBAL CLIMATE SYSTEM: ISSUES RELATED TO HYDROFLUOROCARBONS AND PERFLUOROCARBONS 385 (2005), disponible en http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc_full.pdf [hereinafter IPCC].

abatimiento del HFC-23 está estimado en el orden de 0.09 € / kg HCFC-22.¹⁰. En otros términos, con 0.09 € pueden ser abatidos cuando menos 175 kg de CO2 unidades equivalentes mediante el HFC-22.

Entonces, el subsidio neto menos el costo de abatimiento es €3.41/kg HCFC-22 y la ganancia promedio de otros proyectos es de €1.60/kg; en otras palabras, los proyectos de abatimiento de HFC-23 son capaces de generar una ganancia de más del doble con respecto al desarrollo de otros proyectos del MDL¹¹. Dados estos incentivos, no es de sorprender que la participación de proyectos de abatimiento de HFC-23 en el mundo en desarrollo sea prácticamente universal.

Los perversos incentivos económicos creados en la captura de HFC-23 fueron materia de debate desde el inicio. Se notó que las manufactureras del HCFC-22 producirían (y de hecho ya lo estaban haciendo) por sí solas un gas para generar una gran cantidad de CERs y, en ese sentido, diluir las posibles ganancias ambientales del MDL. Recalcando un punto clave en la generación de CERs, que es “cualquier disminución adicional que hubiera podido ocurrir en ausencia de la actividad del proyecto”, la economía de los proyectos del HFC-23 son una reducción al absurdo de este requerimiento.

Es muy probable que no se capturara HFC-23 sin el MDL; pero, por el otro lado, con el MDL las fábricas de HCFC-22 tienen incentivos muy fuertes para crear cantidades adicionales de HFC-23 con el objetivo de capturarlo y destruirlo. Simplemente con la captura que se hubiera podido hacer de cualquier manera, una manufacturera puede triplicar sus ingresos y, basados en los costos estimados arriba, más que triplicar sus beneficios.

¹⁰ McCulloch, A. (2005), *Incineration of HFC-23 Waste Streams for Abatement of Emissions from HCFC-22 Production: A Review of Scientific, Technical and Economic Aspects 2*, disponible en http://cdm.unfccc.int/methodologies/Background_240305.pdf.

¹¹ Ibid.

2.3.2. La escasa regulación para las plantas de HCFC-22 en el MDL.

Para tratar con los perversos incentivos de producir HCFC-22 con la finalidad de capturar y destruir el HFC-23, el Comité Ejecutivo del MDL decidió aprobar sólo aquellos proyectos que involucraran la existencia previa de HCFC-22 en la capacidad de producción. Nuevas plantas o capacidades adicionales no serían permitidas en los proyectos del MDL.

Para poder calificar para el registro, una planta debería haber estado en operación y generando HCFC-22 por lo menos tres años durante el periodo 2000-2004. Este pre-requisito crea problemas obvios para incentivar la captura y destrucción del HFC-23, que es incidentalmente emitido debido al crecimiento de la producción de HCFC-22 en el mundo en desarrollo. De esta forma, se optó porque la Conferencia de las Partes pidiera orientación sobre las nuevas plantas y capacidades adicionales a los consejeros científicos y técnicos de la Conferencia sobre el Cambio Climático (UNFCCC).

Incluso con estas reglas relativamente restrictivas de elegibilidad en los proyectos, existe evidencia circunstancial y muy buenas razones para suponer que la industria de HCFC-22 se ha comportado estratégicamente para dirigir una mayor proporción de los subsidios hacia ellos mismos, por medio de inflar artificialmente su base anual de producción en dos formas. La primera, la fracción del HFC-23 emitida en la producción del HCFC-22, puede ser reducida mediante la modificación de las condiciones en las cuales la síntesis química ocurre. La empresa multinacional Dupont ha invertido consistentemente en plantas de HCFC-22 en Estados Unidos que producen porcentajes de HFC-23 menores a 1.3%. En el mundo en desarrollo, las empresas de HCFC-22 no han podido (o no han querido) producir esas tasas de HFC-23, y producen con tasas de entre 2 y 4%¹².

¹² Diversos trabajos (UNEP Technical and Economic Assessment Panel (2007), Wara y Victor (2008), entre otros) han mostrado que la venta de bonos de carbono generados vía la captura de HFC-23 es con mucho, más valioso que la propia producción del gas refrigerante de cuya creación viene.

La economía de la producción del HCFC-22 en ausencia de los subsidios del MDL, dicta que la generación de HFC-23 debería ser minimizada porque es un producto de desecho del uso de energía y materiales; sin embargo, lo que ha hecho el MDL al darle un valor de mercado con un precio rentable, es que resulte benéfico maximizar su producción. De esta forma, se tiene como resultado que la industria de refrigerantes fuera, de la noche a la mañana, convertida por el MDL en un generador de toneladas de CERs, con una actividad secundaria en la manufactura de gases para la industria.

Dupont argumenta ante el Buró Ejecutivo del MDL que el método en la producción del HFC-23 debería limitarse al mejor, es decir, aquel de Dupont; sin embargo, diversas empresas argumentan que sus filiales en el tercer mundo no cuentan con la misma tecnología, por lo que sería imposible para ellos producir con la misma eficiencia.

Envuelto en este debate, el Buró Ejecutivo olvidó su compromiso original y aprobó que como porcentaje máximo en la producción del HCFC-22 se produjera 3% de HFC-23. Así, en la práctica, en las 19 plantas participantes, el promedio de generación de HFC-23 fue de 2.99%, es decir, lo más cercano posible al máximo permitido. Esto equivale a maximizar el subsidio después de los desperdicios que no pueden ser reducidos.

Más aún, en presencia del MDL en el tercer mundo, que es donde los subsidios tienen vigencia, los incentivos de las plantas productoras de HCFC-22 para mejorar su stock de capital o sus procesos de producción actuales se anulan, ya que es rentable la generación de HFC-23 para su posterior captura y destrucción.

En segundo lugar, muchas de las plantas de HCFC-22 participantes en el Mecanismo de Desarrollo Limpio, mostraron un crecimiento superior (50% para el conjunto del periodo) con respecto al esperado (33%) durante el periodo de base

(2000-2004)¹³. Si bien es imposible con los datos disponibles saber si este incremento se debe a un incremento propio en la demanda o a que las empresas anticiparon las posibles ganancias provenientes de la venta de CERs, queda claro que es un comportamiento que resulta anómalo.

Como una respuesta a los inesperados beneficios que estaban disfrutando los productores domésticos de HCFC-22, China impuso un impuesto de 60% a cada CER generado por proyectos de HFC-23¹⁴. Los ingresos de este fondo actualmente exceden los 2 billones de dólares y son utilizados para financiar otros proyectos de desarrollo sustentable¹⁵. En este sentido, China, en lugar de crear regulaciones que limiten la elegibilidad de los proyectos, ha actuado para extraer una proporción de los subsidios derivados de las rentas y, de esta manera, redireccionarlos de acuerdo con su política ambiental.

Como hemos intentado demostrar en este apartado, el MDL crea incentivos perversos para la industria del HCFC-22, a la cual corresponden aproximadamente el 45% de la oferta total de CERs. Incluso si una fracción de las reducciones fuera real, adicional y voluntaria, por el lado de los costos esto no representaría la elección de limpieza ambiental más eficiente, ya que, de hecho, eliminar las emisiones de HFC-23 de todos los países no desarrollados costaría alrededor de 31 millones de dólares anuales, mientras que, mediante los subsidios del MDL, los países anexo B pagaron entre 250 y 750 millones de dólares para abatir las emisiones del mundo en desarrollo durante el 2005¹⁶.

¹³ McCulloch, A., Op. Cit.

¹⁴ A pesar de este impuesto, la cantidad de proyectos dirigidos al abatimiento de HFC-23 en China no se redujo, ya que incluso con este, las ganancias promedio por CER en este sector se igualan al promedio de beneficios en otros proyectos de abatimiento.

¹⁵ Office of Nat'l Coordination Comm. on Climate Change.

¹⁶ McCulloch, A., Op. Cit.

El hecho de que poco menos de la mitad de la oferta de CERs (aquella concerniente al abatimiento de HFC-23) tenga este comportamiento, muestra algunos de los graves problemas que actualmente tiene el MDL; sin embargo, esta no es la única de las deficiencias graves que este Mercado de Bonos de Carbono ha creado. En el siguiente apartado centraremos nuestra atención en China por dos razones; primero, porque es el país no desarrollado más grande del mundo en términos de generación de gases de efecto invernadero; segundo, por que es el mayor productor a nivel mundial de CERs. En este sentido, analizamos lo que ha ocurrido en el sector de generación de energía Chino y demostraremos que una parte importante de los bonos se esta generando por proyectos que, de cualquier manera, hubieran ocurrido como consecuencia de la política ambiental China, por lo que el tamaño del mercado de Certificados de Reducción de Emisiones dista mucho de representar un numero similar de emisiones que se han dejado de emitir al medio ambiente como resultado de la operación del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

2.4. El MDL en el sector de energía chino.

En el presente apartado, analizaremos el comportamiento en la generación de Certificados de Reducción de Emisiones dentro del MDL a partir de la entrada de China dentro del sector de generación de energía, posibilitando de esta forma, la extracción de algunas conclusiones interesantes.

2.4.1. Plantas de gas natural y la energía en China

En el mundo actual, la mayor parte de la electricidad es generada por grandes plantas de carbón; esto se debe, básicamente, al bajo costo en la generación de electricidad que el método ofrece en países como China, EEUU e India, donde la oferta de carbón es abundante, por lo que cualquier alternativa para sustituir el consumo de carbón en la generación de electricidad es de suma importancia. Así,

en China, donde nueva capacidad esta siendo añadida a altas tasas de crecimiento para satisfacer la creciente demanda de electricidad, las alternativas de corto plazo son especialmente importantes.

En este país, las plantas de energía de carbón generan aproximadamente el 80% del total de la energía eléctrica. Muchas de estas plantas son viejas y con diseños ineficientes; sin embargo, muchas otras son nuevas y cuentan con la tecnología más reciente integrada en sus procesos. A pesar de ello y de que China ha construido plantas a una velocidad sorprendente, la oferta energética ha centrado recientemente la atención en la viabilidad de crecimiento de la oferta de energía basada en la explotación de carbón¹⁷, junto con los problemas inmediatamente obvios relacionados con ello, por ejemplo, el del abastecimiento de carbón, o bien, los problemas ambientales que genera la combustión del mismo.

Como consecuencia de ello, el gobierno Chino ha implementado una serie de medidas encaminadas a reducir la dependencia energética de China hacia el carbón y reducir los impactos ambientales en la generación de electricidad. En el plan quinquenal Chino actualmente vigente, se establece la necesidad de invertir en toda una serie de proyectos de generación de energía basados en energía eólica, hidroeléctrica, nuclear y de gas natural, con miras a reducir esta dependencia; así, en los últimos cuatro años, 4000 km de gasoductos conectados con las ciudades más importantes han sido construidos; en el año 2006, entró en vigor la nueva Ley de Energía Renovable, que ofrece poderosos incentivos financieros para la generación de parques de viento y apunta específicamente a expandir la capacidad de generación energética por este medio.

En este sentido, una alternativa actualmente disponible y que el gobierno Chino ha utilizado de manera regular, es la sustitución de las plantas de carbón por plantas

¹⁷ De hecho, China ha pasado en los últimos años de ser un exportador neto de carbón a ser importador; para más información véase Energy Information Administration, Annual Energy Outlook 2008 (Revised Early Release).

de alto poder, que utilizan una tecnología de combinación de turbinas de ciclo de gas (CCGT por sus siglas en inglés). Estas plantas son superiores desde la perspectiva del cambio climático debido a que producen sustancialmente menos CO2 (además de otros gases como óxidos de nitrógeno y óxidos de sulfuro) para generar electricidad¹⁸.

Sus emisiones limpias las hacen extremadamente atractivas para ser utilizadas en las ciudades del mundo en desarrollo con altas concentraciones de contaminantes; sin embargo, incluso con estas ganancias ambientales, la tecnología basada en carbón ha luchado por mantenerse en los países en desarrollo debido a que presenta precios diferentes en cada etapa; los costos de capital y construcción para las plantas de carbón son más altos que para aquellas plantas de CCGT, mientras que ocurre lo inverso para los precios de sus combustibles y, en general, para los costos relacionados con su funcionamiento. En China, este funcionamiento económico ha provocado que, tanto el gas como la construcción de plantas de CCGT, sean atractivas para los inversores extranjeros y para el gobierno chino.

Esta contrastante dinámica económica y ambiental ha jugado un importante papel en el impulso del gobierno chino para construir una gran cantidad de plantas CCGT y, al mismo tiempo, provocar que su operación sea extremadamente difícil. Por una parte, el estado chino intervino para asegurar la construcción del gasoducto Este-Oeste, principal oferente de gas para las provincias chinas del Este, donde la demanda es la más alta. La viabilidad financiera de este proyecto fue asegurada mediante contratos subsidiados entre el gasoducto y las nuevas plantas de CCGT. Aunque parecía costoso y poco viable en términos financieros,

¹⁸ En promedio, una planta de generación de energía basada en carbón produce una tasa de CO2 de 0.92 toneladas métricas por MWh, mientras que una de CCGT tiene una intensidad de carbón de 0.35 toneladas métricas por MWh. Véase Jackson, M. et al., *Greenhouse Gas Implications in Large Scale Infrastructure Investments in Developing Countries: Examples From China and India*, (Stanford Program on Energy & Sustainable Dev., Working Paper No. 54, 2006), *Disponible en* http://iis-db.stanford.edu/pubs/21061/China_and_India_Infrastructure_Deals.pdf.

se construyeron 23 nuevas plantas de CCGT entre 2005 y 2009, debido a sus efectos ambientales positivos.

En casos como este, en los que la construcción de nuevas plantas produce efectos medioambientales positivos en términos de reducción de Gases de Efecto Invernadero, la existencia del MDL podría ayudar a incentivar el cambio tecnológico.

A partir de ello, las plantas de CCGT han reclamado al Comité Ejecutivo del MDL el otorgamiento de CERs, debido a las reducciones que ellos mismos han generado; sin embargo, existen serias dudas a este respecto por parte del Comité Ejecutivo, ya que argumentan que estos proyectos se hubieran podido generar incluso sin la existencia del MDL, por lo que, en realidad, no serían “reducciones adicionales”.

A final de cuentas, estas plantas que parece hubieran sido generadas incluso en ausencia del MDL, obtuvieron CERs. Este tipo de créditos se conoce como “anyway credits”, ya que no existe manera (o es extremadamente difícil) de comprobar que no hubieran sido generados en ausencia del MDL. A la postre, es tratar de comprobar una afirmación contrafactual; sin embargo, esto dificultará al final del primer periodo de obligación una evaluación realista de las reducciones de GEI provocada realmente por el MDL, ya que podría sobrevaluar su papel.

Los cambios anteriores, reflejan no sólo los objetivos de la política energética China, sino también la manera en que se conducen los proyectos del MDL en ese país.

En la actualidad, prácticamente toda la nueva capacidad hidro, de viento, y de gas natural en China se encuentra reclamando la emisión de CERs o, al menos, es potencialmente elegible para hacerlo. Bajo las reglas del MDL, cada nueva presa, parque de viento o gasoducto, aplica individualmente para hacerlo bajo el

argumento de que no hubiera sido construida sin los incentivos generados por la compensación de bonos de carbono que brinda el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Tomados individualmente, estos reclamos pueden tener sentido; sin embargo, vistos de manera conjunta y a la luz de la política energética del gobierno Chino, puede apreciarse que estos proyectos se hubieran dado con o sin el apoyo de los incentivos financieros generados por el MDL. De acuerdo con Michael Wara:¹⁹

Los gobiernos anfitriones y los inversionistas que intentan tener crédito tienen un fuerte incentivo para afirmar que sus esfuerzos son verdaderamente adicionales. El regulador (en este caso el Buró Ejecutivo del MDL) en muchos casos no puede reunir información suficiente para evaluar estas afirmaciones. Estos problemas de información asimétrica se ven agravados debido a que el Buró Ejecutivo del MDL se encuentra seriamente falto de personal y el sistema del MDL depende de un tercero que se encarga de verificar las afirmaciones hechas por los defensores de los proyectos.²⁰

Estos problemas no son exclusivos del gobierno Chino y reflejan un reto fundamental para cualquier sistema de compensaciones.

En la práctica, la parte verificadora, que es pagada por los desarrolladores del proyecto, tiene fuertes incentivos para aprobar los proyectos que revisa; de hecho, hay escasa supervisión en la integridad de la verificación del proceso. A falta de otra fuente de información adicional acerca de los proyectos individuales y enfrentando presiones, tanto de los proponentes de los proyectos como de los gobiernos del país anfitrión, el Comité Ejecutivo del MDL se encuentra propenso a aceptar los proyectos; en pocas palabras, por un lado, existe información asimétrica y, por el otro, presiones e incentivos para generar votos aprobatorios.

¹⁹ Wara, M, Victor, G. (2008), “A Realistic Policy on International Carbon Offsets”, *Program on Energy and Sustainable Development Working Paper 74*.

²⁰ Traducción propia.

Seguramente este problema tenderá a acentuarse conforme se acerque el final del primer periodo de obligación, ya que el Comité Ejecutivo del Mecanismo de Desarrollo Limpio registra en promedio un proyecto diario elegible para generar CERs. Siendo así, el comité no puede invertir grandes cantidades de tiempo en llevar a cabo una evaluación adecuada de los proyectos, dada la complejidad financiera y técnica de ellos. Más aun, dados los actuales patrones de registro y expedición, y asumiendo que el requerimiento de registro de proyectos permanece a las tasas actuales, la tasa actual de expedición de CERs por parte del Comité Ejecutivo del MDL es de tan sólo entre 1 y 2 % de la tasa requerida para dar respuesta a todos los CERs solicitados en la lista de espera, por lo que, seguramente, la supervisión tenderá a ser más laxa.

Como hemos podido apreciar en el presente capítulo, el Mecanismo de Desarrollo Limpio enfrenta serios problemas, que van desde cuestiones administrativas, hasta problemas de los propios incentivos creados por él mismo. En el siguiente capítulo nos abocamos a analizar lo que, desde nuestra perspectiva, representa los problemas reales de este mecanismo de mercado, alejándonos de la visión ortodoxa de análisis de comportamiento de mercados.

CAPÍTULO 3.

MÁS ALLÁ DEL ANÁLISIS ORTODOXO. ¿POR QUÉ NO HA FUNCIONADO EL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO?

Los problemas descritos en el capítulo anterior, reflejan más que simples problemas operacionales o de errores al momento de direccionar los incentivos de una estructura de mercado adecuada. Más bien, reflejan problemas que intentan ser resueltos dentro del propio mercado, sin considerar que muchos de ellos son generados por y a consecuencia de éste. Los problemas tempranos del MDL nos muestran que la lógica endeble basada en la creencia de que los problemas del mercado se solucionan mediante la creación de más mercado, representa sólo una forma mediante la cual se pretende pasar por alto algunas de las carencias más profundas de esta clase de mecanismos.

Concretamente, el MDL falló al confundir que mediante la creación de un mercado y siguiendo la estructura de incentivos que éste proporciona, se produciría, casi por axioma, la rentabilidad ambiental. El Mecanismo de Desarrollo Limpio trató de empatar los beneficios económicos con los beneficios ambientales; no obstante, como ha quedado demostrado, en muchos casos la trayectoria de ambos es divergente, y se han obtenido resultados completamente contrarios a lo que se esperaba. Es necesario, en los casos para los cuales sea pertinente, separar la lógica del mercado, y la rentabilidad económica de la lógica de la rentabilidad ambiental.

Como ha quedado demostrado, el MDL no ha cumplido, ni se encuentra en dirección de hacerlo, con los tres objetivos planteados como fundamentales al momento de la creación del mismo: reducción de costos, reducción global en la generación de gases de efecto invernadero y cambio tecnológico en el tercer mundo. Incluso, bajo las actuales reglas es posible que se presenten

complicaciones aún mayores. A continuación analizaremos de manera específica los problemas presentados en este sentido.

3.1. Reducción de costos.

Uno de los principales argumentos para el establecimiento de mecanismos de mercado como vía mediante la cual se pretende dar solución a los problemas ambientales planteados dentro del Protocolo de Kyoto, es aquél referido a los costos de alcanzar dichos objetivos. La creación de un mercado, al asignar mediante mecanismos de precios los derechos de contaminación, hará, al menos en teoría, que los agentes para los cuales contaminar menos sea más difícil, paguen mayores costos por adquirir estos derechos de contaminación adicional, al tiempo que estos recursos sean utilizados para financiar el cambio tecnológico en el mundo en desarrollo, por lo que será el mercado la manera más eficiente, en términos de costos, de alcanzar ambos objetivos. Estas fueron las lecciones aprendidas en este sentido de la experiencia Norteamericana a partir de la entrada en vigor del Acta de Aire Limpio y fueron el principal argumento para establecer tres mecanismos de mercado sobre cualquier otro mecanismo durante las negociaciones de Marrakesh en 2001. Sin embargo, a la luz de lo expuesto en este capítulo, queda claro que las cosas han ocurrido de manera muy diferente.

En el caso del sector más importante en cuanto a la generación de Certificados de Reducción de Emisiones, el valor del mercado de CERs creado por la industria de HFC-23 es de aproximadamente 3.3 billones de Euros, cuando el costo estimado de abatimiento de esa cantidad de gases (incluso suponiendo que esa cantidad de bonos corresponde a reducciones reales) es de menos de 100 millones¹.

¹ Véase McCulloch, Op. Cit.

En otras palabras, los beneficios del mercado de producir de la manera más eficiente en términos de costos esa cantidad de descontaminación, no pasaron de ser más que beneficios teóricos.

A esto habría que sumar los costos de regulación, supervisión y expedición (en general, costos de transacción) en los que se ha incurrido para expedir esa cantidad de CERs; Axel Michaelowa y Frank Jotzo² desarrollaron un interesante estudio en este sentido; los autores muestran que desde el principio, los costos de manejo del MDL no pueden ser los más bajos posibles debido a dos factores:

a) Los altos costos de transacción.

Dada su propia naturaleza, los proyectos del MDL requieren de un alto grado de capacitación y en general, de despliegue logístico para su evaluación, certificación y supervisión, situación que hace que los costos de transacción no sean, por lo general, bajos. El Banco Mundial estima que en este sentido la inversión mínima para echar a andar un proyecto³ dentro del MDL, es de €150 000. A esto hay que añadir los costos en los que se debería incurrir por una eficiente vigilancia por parte del organismo verificador.

b) La rigidez institucional de los países en vías de desarrollo.

Dado que el atraso económico generalmente va acompañado de muchas otras formas de subdesarrollo, (como por ejemplo, el social y el institucional) el diseño de instituciones eficientes en términos de regulación de los proyectos desarrollados como resultado del MDL, se verá seriamente

² Michaelowa, A, y Jotzo F., *Transaction costs, institutional rigidities and the size of the clean development mechanism*, Energy Policy, 2003

³ Véase World Bank, *Estimating the Market Potential for the Clean Development Mechanism: Review of Models and Lessons Learned*, 2003

dificultado, debido a que entre mayor sea el grado de subdesarrollo de los países en los que se desarrollen las inversiones, más cara será la implementación eficiente de instituciones que supervisen de manera adecuada la actividad regulatoria, elevando así de manera importante los costos de transacción. Dicho en otras palabras, los costos de transacción dependen del marco institucional y, dado que éste es menos desarrollado en los países que expiden los CER's, los costos de transacción tenderán a ser mayores.

De esta forma, queda configurado un panorama en el que se aprecia que el Mecanismo de Desarrollo Limpio dista mucho de ser la manera más eficiente, en términos de costos, para producir una reducción significativa de gases de efecto invernadero, paradójicamente, uno de los tres objetivos del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

3.2. Reducción global de GEI.

Una de las preguntas fundamentales a las que se tuvo que responder al momento de seleccionar un mecanismo determinado con una particular estructura de incentivos, fue cómo incluir a los países en vías de desarrollo en el esfuerzo global por reducir la emisión de gases de efecto invernadero, de tal forma que los países en proceso de industrialización no se convirtieran en los “nuevos contaminantes”⁴. La creación de MDL fue, desde el principio, la respuesta a esta pregunta. El MDL trabaja fundamentalmente fomentando que los países eviten rebasar los límites establecidos mediante sus obligaciones adquiridas y, posteriormente, recompensa

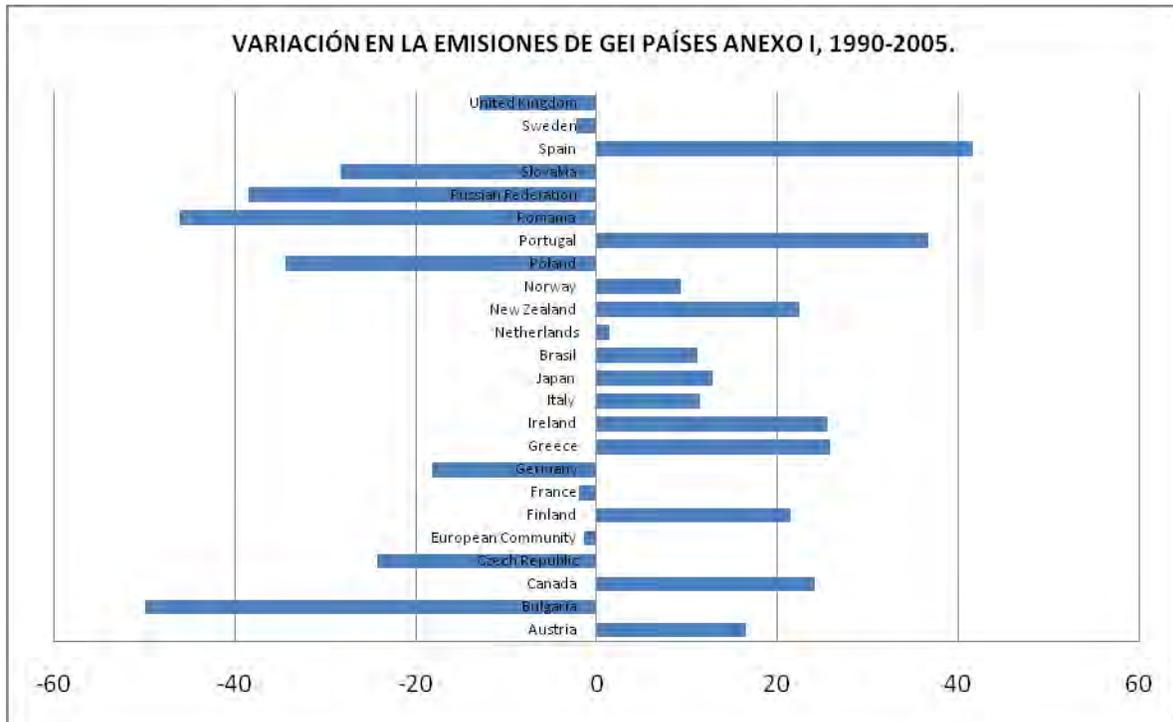
⁴ Este argumento nos parece bastante discutible ya que, de hecho, pareciera una forma de hacer globales los costos de la descontaminación, mientras que los beneficios de los diferentes procesos de industrialización a lo largo de los siglos XIX y XX han sido prácticamente exclusivos de aquellos países que experimentaron la industrialización.

exactamente el comportamiento opuesto; ello, en teoría, debería guiar el esfuerzo en el largo plazo para construir un régimen efectivo de regulación de emisiones.

Sin embargo, los resultados obtenidos hasta el momento muestran que el MDL se encuentra muy lejos de haber fomentado un comportamiento como ese y, en el mejor de los casos, haber respondido sólo parcialmente y como una reducción al absurdo a este requerimiento. Decimos parcialmente debido a que, efectivamente, se ha producido de manera regional una reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero (muy poco significativa con respecto a la pretendida en el Protocolo de Kyoto y en muchos casos por razones que no guardan relación con el MDL⁵). No obstante, a nivel global, estas reducciones regionales (principalmente generadas en el tercer mundo) son absorbidas por el incremento en las emisiones de la mayoría de los países de ingreso alto, por lo que la idea de “esfuerzo global”, es sólo una frase en la que la mayoría de los países desarrollados entran a través de financiamiento y compra de bonos, pero no reduciendo sus emisiones (véase el siguiente cuadro).

⁵ En este sentido, se debería separar el efecto en la reducción de emisiones provocado por la actual crisis económica mundial, de aquélla generada por el MDL.

CUADRO 6.

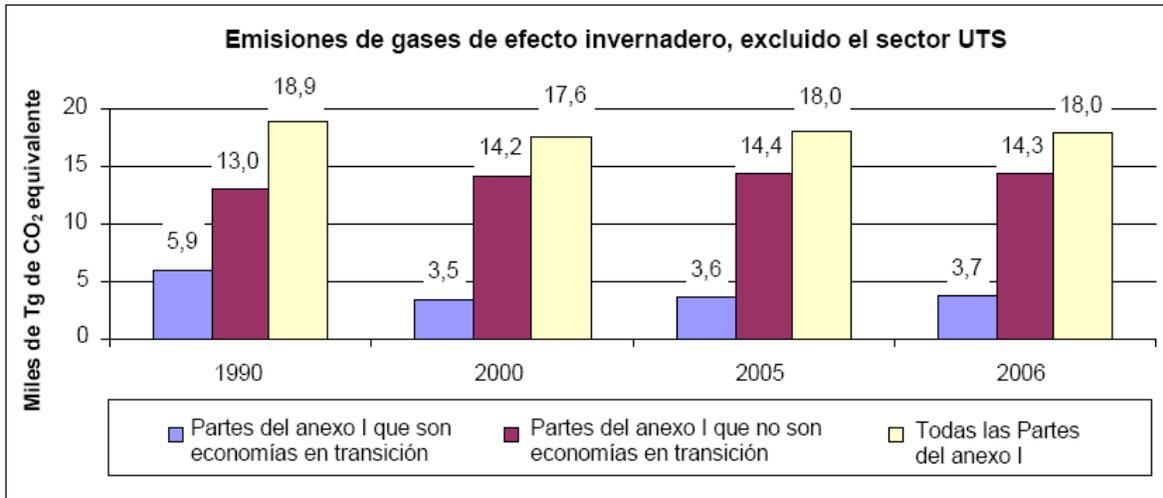


FUENTE: Elaboración propia con datos de UNFCCC, 2009.

Como se puede apreciar en el cuadro, dentro del conjunto de los países desarrollados sólo Gran Bretaña y Alemania han logrado reducir sus emisiones de GEI con respecto a 1990; el resto de los países que muestran reducciones importantes comparten la característica de haber sido integrantes de la extinta URSS, cuyas economías experimentaron dramáticas caídas a partir de 1990 con la desintegración del bloque soviético, por lo que esas reducciones no pueden ser atribuidas a otros factores. El resto de las economías marcadas en el cuadro, tanto desarrolladas como en proceso de industrialización, muestran importantes crecimientos en sus emisiones de gases de efecto invernadero.

GRÁFICA 5.

Emisiones de gases de efecto invernadero de las Partes del anexo I, 1999, 2000, 2005 y 2006



FUENTE: UNFCCC, 2009.

La gráfica 5 es incluso más reveladora al respecto; en ella podemos apreciar el total de emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de los países que conforman las partes Anexo I del Protocolo (barras color hueso), así como aquéllas correspondientes a los países en vías de desarrollo (barras azules) y las emitidas por los países desarrollados (barras moradas). Como se puede observar, las reducciones de GEI que se han generado desde 1990 se han producido en los países en vías de desarrollo, mientras que los países desarrollados, por el contrario, las han incrementado hasta el año 2000.

La información anterior nos muestra que la retórica de “esfuerzo global”, tan repetida por parte de las economías desarrolladas, sólo forma parte de la difusión de un discurso para generalizar los costos de la descontaminación, mientras que los beneficios han sido, y siguen siendo, exclusivos del conjunto de economías desarrolladas.

3.3. Fomento de cambio tecnológico en los países en vías de desarrollo.

Al tiempo de permitir una reducción global en las emisiones de GEI, el MDL también permitiría canalizar directamente los recursos obtenidos hacia los países en vías de desarrollo mediante inversiones en proyectos que, ya sea que reduzcan los niveles actuales de GEI, o bien, fomenten algún cambio tecnológico que permita generar reducciones en el largo plazo. La mayoría de los estudios realizados previamente a la entrada en vigor del primer periodo de obligación, apuntaban en la dirección de que el MDL permitiría financiar prácticamente la totalidad de las inversiones de entrada de grandes proyectos de cambio tecnológico en el mundo en desarrollo, al tiempo de incentivar así, una importante reducción en la emisión de gases derivados del uso de combustibles fósiles en el largo plazo. Duic, Alves y Chen, realizan un interesante estudio en este sentido⁶, en donde muestran que el cambio tecnológico hacia energías más limpias resulta costoso, lo mismo que la generación actual de energía en países pequeños donde no existe la posibilidad de crear economías de escala. Siendo así, el cambio tecnológico en este tipo de economías podría ser realizado mediante el financiamiento de MDL, obteniendo sustanciales reducciones de costos en el largo plazo por un lado (ya que la energía generada por combinación de ciclos, o por viento, es más barata que aquella generada por las tecnologías actuales), y también reducciones de importancia en la cantidad de GEI emitidas, por el otro.

En suma, el MDL permitiría sustanciales reducciones de costos, además de incentivar una alta tasa de transferencia tecnológica en países con las características del caso por ellos estudiado.

⁶ N. Duic, L.M. Alves, F. Chen *, M. da Gracia Carvalho , *Potential of Kyoto Protocol Clean Development Mechanism in transfer of clean energy technologies to Small Island Developing States: case study of Cape Verde*. Renewable and Sustainable Energy Reviews 7 (2003) 83–98.

No obstante, como hemos podido argumentar en esta tesis, el Mecanismo de Desarrollo Limpio ha fallado también en fomentar el cambio tecnológico en los países en vías de desarrollo.

De acuerdo con Seres:

La transferencia tecnológica (del MDL) es muy heterogénea a través de los distintos tipos de proyectos, y usualmente involucra tanto conocimiento como equipamiento. Esta tecnología es, la mayor parte de las veces, generada en Japón, Alemania, Estados Unidos, Francia e Inglaterra [...] La tasa de transferencia tecnológica es significativamente mayor que el promedio en algunos países como Bolivia, Ecuador, Guatemala, Honduras, Indonesia, Kenia, Malasia, Pakistán, Sudáfrica, Sri Lanka, Tailandia y Vietnam, y significativamente menor con respecto al promedio en países como Brasil, China e India, aunque en conjunto, es poco significativa”⁷.

Adicionalmente, la generación de gases de efecto invernadero en los principales países receptores de proyectos del MDL (China, India, Corea del Sur, Brasil y México), no sólo no ha decrecido, sino que incluso se ha incrementado significativamente.

Si bien es cierto que probablemente la transferencia tecnológica esté relacionada con el tamaño del proyecto y el periodo de maduración del mismo⁸, resulta significativo que para ninguno de los países que reciben el 95% de los proyectos, tras cinco años de funcionamiento, el MDL no ha sido capaz de inducir a reducciones de gases de efecto invernadero en ninguno de ellos.

De lo anterior, resulta bastante claro que el Mecanismo de Desarrollo Limpio ha presentado problemas desde su propia concepción. En el caso de la industria del

⁷ Seres, S., Analysis of Technology Transfer in CDM Projects, UNFCCC, 2008, disponible en: <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/TTrep08.pdf>

⁸ Ibid.

HCFC-22, se generaron incentivos derivados de la propia estructura de mercado, al asignarle un valor de mercado (y además muy alto con respecto al promedio) a un material de desperdicio, como lo es el HFC-23, y haciendo que se hiciera altamente rentable producir de la manera “más sucia” posible. Siendo así, los Bonos generados en este sector no pueden ser considerados como reducciones reales de emisiones, ya que, de hecho, existe evidencia de que se contamina más con la intención de obtener ingresos adicionales.

En el caso de las plantas de generación de energía eléctrica en China (mayor receptor de proyectos y generador de CERs del mundo), no queda claro si los proyectos y actividades por las cuales se han reclamado y obtenido Certificados de Reducción de Emisiones, al menos en este sector, representan reducciones adicionales y reales, requisito indispensable para la generación de aquéllos. Más allá de que este fenómeno pueda representar la existencia de un MDL inflado, en cuanto a que el número de Certificados de Reducción de Emisiones expedidos diste mucho de representar una cifra similar de emisiones que han dejado de ser emitidas al ambiente, refleja los muchos problemas regulatorios que se derivan de la propia estructura del Mecanismo.

Pero los problemas tempranos del MDL no terminan aquí; como hemos podido observar mediante datos muy concretos, el MDL no está funcionando en términos ya no de alcanzar, sino de siquiera acercarse a lograr los objetivos para los cuales fue diseñado. El Mecanismo de Desarrollo Limpio no es, por mucho, la manera más barata de alcanzar los acuerdos establecidos de reducción de GEI (primer objetivo). Tampoco está produciendo que los países que históricamente han producido (y continúan haciéndolo) una mayor cantidad de GEI reduzcan sus emisiones (segundo objetivo). De igual manera, tampoco está induciendo a un cambio tecnológico en los cinco países en desarrollo⁹ en los cuales se encuentra

⁹ De hecho, a la luz de lo mostrado, resulta más que engañoso hablar como conjunto de “países en vías de desarrollo”, ya que de hecho, más del 93% de los proyectos se concentran en cinco países, que se encuentran muy lejos de ser representativos del conjunto del mundo en desarrollo.

concentrado, por lo que resultaría más que sensato centrar la atención sobre cómo reformarlo o con qué sustituirlo para acercarnos a posibles soluciones ambientales como las planteadas en los objetivos iniciales.

En el siguiente capítulo centramos la discusión en este sentido ofreciendo, además de las lecciones derivadas de los problemas aquí planteados, las posibles directrices que deberán seguir los planteamientos posteriores al primer periodo de obligación (2012) a fin de encaminar los esfuerzos en una mejor dirección.

CAPÍTULO 4.

CAMBIANDO EL DISCURSO Y LA PRÁCTICA MÁS QUE REFORMANDO.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio, desde su concepción, ha sido pensado como un juego de “ganar-ganar” en que los países desarrollados se benefician con la reducción en los costos de dar cumplimiento a los acuerdos, y los países en desarrollo son incentivados a desarrollarse con una orientación amigable al ambiente. Los creadores del Esquema de Comercio de Emisiones de la Unión Europea han abrazado ambos objetivos y han permitido el uso masivo de bonos de carbono y, por su parte, los modelos económicos de *Cap and Trade* en los Estados Unidos han mostrado que, al menos en teoría, la compensaciones tienen el potencial de permitir fuertes reducciones en los costos. De acuerdo con el reporte sobre el mercado de carbono 2008 del Banco Mundial¹ “Las reformas propuestas crean confianza en el mercado de emisiones como una herramienta efectiva y confiable para la mitigación de carbono”.²

Sin embargo, el argumento que hemos esgrimido en el presente estudio de tesis, y que algunos otros estudios han mostrado³, es que ambos beneficios teóricos en ambas direcciones (reducción de costos y redireccionamiento ambiental de los países no desarrollados) pensados en el uso extensivo de bonos, son una ilusión. Se basan en el supuesto de que es posible administrar el sistema de bonos y se crearán recompensas de buena fe. Este supuesto es válido sólo para una fracción del mercado real de bonos; en los hechos y desde su raíz, el MDL y otros esquemas de compensación son incapaces para determinar confiablemente si los

¹ *State and Trends of the Carbon Market*, World Bank, Washington, D.C., 2008.

² Traducción propia.

³ Véase por ejemplo, Seres Stephen, *Analysis of Technology Transfer in CDM Projects*, UNFCCC, 2008. Y Nordhaus, William, *Requiem for Kyoto: An Economic Analysis of the Kyoto Protocol*, National Science Foundation, 1999.

créditos son expedidos para actividades fomentadas por ellos o aquellas otras que de cualquier manera hubieran ocurrido, al tiempo de mantener bajos los costos de transacción. La regla es simple: a menor supervisión, menor control; a mayor supervisión, mayores costos.

No obstante, este es un conflicto de corto plazo y, en todo caso, menor, ya que, a pesar de los serios problemas en el funcionamiento del Mecanismo de Desarrollo Limpio y su improbable capacidad para dar cumplimiento con los objetivos del Protocolo de Kyoto, no existe aún una dirección (ni siquiera delineada de manera general) del camino que se seguirá para continuar con una política real y efectiva de reducción de GEI en el periodo posterior al primer periodo de obligación del Protocolo (2012); en otras palabras, no hay un plan para el sucesor del Protocolo de Kyoto.

Como hemos mostrado en el capítulo anterior el MDL, principal generador de reducciones de gases de efecto invernadero dentro del Protocolo, dista mucho de representar un marco adecuado para delinear esta sucesión.

Aunado a ello, los países desarrollados, que en teoría deberían dirigir los esfuerzos en este sentido al ser los principales generadores de GEI, no han sido capaces de establecer propuestas claras; sin embargo, esta situación no debería sorprender ya que son ellos los primeros en faltar al cumplimiento de los acuerdos por ellos mismos propuestos dentro del marco del Protocolo de Kyoto. Únicamente la Unión Europea, a través de Esquema Europeo de Comercio de Emisiones (ETS por sus siglas en inglés), ha logrado reducir de manera satisfactoria sus emisiones de GEI en términos de lo establecido dentro del Protocolo. En este sentido, la próxima reunión a celebrarse en diciembre en Copenhague debería ser, al menos en teoría, definitiva para concertar los esfuerzos y establecer un marco general de acción.

En el presente capítulo proponemos una dirección general del marco dentro del cual deberían ubicarse los esfuerzos posteriores al 2012 para alcanzar de manera

más efectiva los objetivos planteados en el Mecanismo de Desarrollo Limpio, resaltando algunos de los problemas de origen del MDL y enfatizando en la manera en que estos pueden ser corregidos. La argumentación se dará en dos direcciones. La primera de ellas se refiere a lo que debería ser hecho y no se está haciendo para poder generar reducciones reales y significativas de GEI en el largo plazo, al tiempo de fomentar el cambio tecnológico. La segunda hace hincapié en aquellas actividades específicas en las que el MDL ha resultado ser relativamente efectivo y, por lo tanto, podría ser reutilizado, siempre y cuando sea provisto con las reformas necesarias para funcionar en un marco de acción mucho más restringido.

4.1. Hacia una política efectiva de reducción de emisiones. La creación de más mercado no resuelve los problemas de mercado.

Como ha quedado claro en el funcionamiento temprano del MDL, la lógica de mercado en muchos casos (al menos, los más importantes) no va de la mano con la lógica de la rentabilidad ambiental. Desde su origen, el mercado creado por el MDL representa un doble error. El primero de ellos es de diagnóstico y consiste en no haber identificado que muchos de los principales problemas medioambientales actualmente existentes son resultado del seguimiento de los incentivos creados por el propio mercado. De acuerdo con el informe Stern⁴: “El cambio climático ofrece un reto único para la Economía: es el mayor ejemplo de una falla de mercado que jamás hayamos visto.”⁵

En efecto, puede ser considerado una falla de mercado en el sentido de que el seguimiento de los incentivos derivados de la estructura de mercado, es decir, de rentabilidad económica, genera efectos (externalidades) considerados como no deseables en términos del medio ambiente. No es de sorprender que cualquier

⁴ Stern Review Report, Executive Summarize, p 2.

⁵ Traducción propia.

otra estructura de mercado genere efectos similares, tal y como ha quedado claro en el funcionamiento temprano del Mecanismo de Desarrollo Limpio, en el que se privilegia la búsqueda de rentas económicas, pero no ambientales.

Más allá de las discusiones teóricas ampliamente debatidas sobre la creación de un hipotético mercado que permita internalizar las externalidades mediante la asignación “correcta” de los derechos de propiedad (mismas que fueron ampliamente realizadas para seleccionar el plan de acción internacional para mitigar la emisión de GEI), la creación y el funcionamiento práctico de ese mercado nos ha mostrado que, con independencia de la asignación de esos derechos⁶, el mercado no resuelve la falla de mercado. Esto se debe a que la lógica de mercado no está separada de la lógica de la rentabilidad económica y, en el mejor de los casos, se empata sólo marginalmente con los beneficios ambientales. Según Victor⁷:

Los inversores (en el MDL) se enfocan en actividades que sean fundamentalmente congruentes con su estrategia de negocios y si tienen éxito, aumentarán sus inversiones. El sistema del MDL tiene poco impacto en esa lógica y, peor aun, alienta a lo inversionistas a enfocarse en otras lógicas que no son viables a largo plazo.⁸

Dejando de lado la lógica de que la creación de más mercado resuelve los problemas creados por el mercado, es posible diseñar un mecanismo más pequeño que concentre algunos de los beneficios potenciales que sí es posible

⁶ Otras críticas han sido hechas a este enfoque, principalmente en el sentido de que es prácticamente imposible calcular los precios correctos que deben ser pagados para llevar a cabo la internalización de la falla de mercado en un entorno medioambiental, dada una asignación determinada de derechos de propiedad (por ejemplo, véase Martínez Alier, J. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración. Icaria. Barcelona, 2004.

⁷ Victor, D., Global warming policy after Kyoto: Rethinking engagement with developing countries, *PESD Stanford, working paper #82*, January 2009, pp 16.

⁸ Traducción propia.

alcanzar mediante el establecimiento de algunos incentivos de mercado, combinados con la idea de que sólo una regulación institucional fuerte puede tanto obligar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero de los países que efectivamente las están produciendo (en mayores cantidades), como reglamentar los mecanismos que puedan fomentar la cooperación de países desarrollados y en desarrollo para inducir conjuntamente un cambio tecnológico de largo plazo.

El primer paso para construcción de un régimen efectivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, pasa por cambiar la idea detrás del discurso; en este sentido, el entendimiento de que el mercado no es capaz de resolver todos los problemas ambientales, especialmente aquéllos creados como consecuencia de su propio funcionamiento, representa el primer paso para el rompimiento de los estrechos marcos en los cuales se concentran actualmente los planes de acción de reducción de GEI alrededor del mundo.

Para contribuir a la solución del problema también es necesario voltear la vista hacia otros enfoques de teoría económica más allá del mercado. En este sentido, la Economía Ecológica podría ayudar en el aporte de ideas para construir acuerdos más creativos y, en su caso, ampliar la perspectiva.

El cambio climático, visto desde esta perspectiva, es sólo uno de los muchos problemas que trae la velocidad de producción, consumo y generación de desechos bajo los actuales esquemas. El agotamiento de los recursos ambientales traerá muchos más problemas además de cambio climático, y ese es uno de los puntos sobre los que llama la atención la economía ecológica, a pesar de que la economía ambiental (principal marco teórico dentro del cual han sido construidas la bases sobre las que descansa la estructura del Protocolo de Kyoto) hace caso omiso de ello. Voltear la mirada hacia otros enfoques, lejos de empobrecer o minar los actuales, enriquece la perspectiva.

Anteriormente hemos mostrado (véase capítulo 3) que una de las falsedades más grandes (y tanto más peligrosa entre más engañosa) que se esconden detrás del discurso ampliamente difundido dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio, es el

de generar que los costos de descontaminación sean globales y los beneficios exclusivos de unas cuantas economías desarrolladas. En este sentido, el segundo paso para la construcción de un régimen de mitigación efectivo es que, si se requiere que los países en desarrollo contribuyan en mayor medida con la reducción de gases de efecto invernadero, se tiene necesariamente que dejar de lado la idea que se esconde detrás del discurso “esfuerzo global, pero diferenciado”.

Como hemos demostrado, son los países en desarrollo los que están cargando con el costo de descontaminación, por insignificante que éste sea. El discurso de que los países pobres se están convirtiendo en los “nuevos contaminantes” del siglo XXI es, además de injusta, completamente falsa. Son algunas economías de ingreso medio como China, Brasil, India, Corea del Sur y México, las que han mostrado no sólo rápidos incrementos en sus emisiones de gases de efecto invernadero, sino incluso que éstas son ya de importancia en términos del volumen mundial.

Siendo así, centrar la atención en la manera en que las economías desarrolladas junto con este pequeño grupo de economías de ingreso medio puedan reducir el crecimiento de sus emisiones de gases de efecto invernadero, resulta mucho más sencillo y realista que catalogar el mundo en países ya desarrollados y todos los demás, y actuar en consecuencia de esta división.

4.2. Los beneficios ambientales sobre los beneficios económicos.

El tercer paso para la construcción de un régimen regulatorio de emisión de gases que funcione, es establecer un compromiso por parte de los actores que realmente sea claro, situación que, hasta el momento, no se ha dado. Los actuales compromisos de los países desarrollados en este sentido descansan en la idea de que “en el largo plazo, resulta más caro (en términos monetarios) no hacer nada

(en el presente) que tomar acción para corregir tempranamente problemas que después costará más caro mitigar”.

El compromiso requerido para la construcción de un régimen regulatorio efectivo de emisiones va mucho más allá de ello; requiere del entendimiento de que los problemas ambientales son mucho más complejos que el cálculo de costos retroactivos. En muchos casos, hay problemas ambientales que no son reversibles, más allá de la cantidad de dinero que se destine para su corrección. En este sentido, los beneficios ambientales de construir un régimen regulatorio eficiente de emisiones de gases de efecto invernadero, sobrepasan con mucho los beneficios de la reducción de costos (de corto plazo) de regímenes inoperantes como el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Pero no sólo eso; el Mecanismo de Desarrollo Limpio además de considerar únicamente costos monetarios de descontaminación, desde el principio ha errado en la manera de tratar de reducirlos.

La conceptualización teórica contenida de manera implícita dentro del Protocolo de Kyoto parte de la idea de que es posible contar con un instrumento preciso de valoración de los recursos ambientales, en este caso, aquéllos relacionados con la emisión de gases de efecto invernadero como consecuencia de la actividad productiva del hombre y los efectos que tienen sobre el clima.

Tanto en los casos de los mecanismos de Comercio de Emisiones y de Implementación Conjunta, como del Mecanismo de Desarrollo Limpio, es el mercado de Bonos de Carbono quién se encarga de asignar el valor adecuado de producir una cantidad de descontaminación.

En la práctica, la posibilidad de calcular valores “adecuados” o “correctos” para los recursos ambientales ha demostrado ser en extremo difícil y ha llevado en muchas ocasiones a consumir a una velocidad muy grande los recursos, al valorarlos de

forma equivocada. En muchos de los casos el valor de cambio expresado en los precios ha reflejado sólo los costos de acceso a los recursos naturales (por ejemplo, al petróleo y demás fuentes de energía no renovable), pero no la escasez de estos recursos⁹.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio es una muestra más de la dificultad de asignar precios a los recursos ambientales. A noviembre de 2009, se han expedido 423,864,165 CERs, comercializados con un valor de mercado promedio de 11.35 Euros por CER. Siendo así, el valor total del mercado de CERs a la misma fecha es cercano a los 5000 millones de euros. Establecer si esta es una valoración monetaria correcta de esos recursos ambientales resulta difícil de establecer, pero ha quedado claro que los resultados del seguimiento de esta lógica distan mucho de ser deseables en términos de lo que podríamos llamar *rentabilidad ambiental*.

4.3. Un nuevo diseño institucional.

El segundo de los errores cometidos es de aplicación; en el mundo real no existen mercados que puedan funcionar sin reglamentación. Incluso en el supuesto caso de la existencia de un mercado “puro”, deben existir reglas que vigilen el funcionamiento sin intervenciones de ese mercado y las formas en las cuales se hace cumplir que ese mercado funcione sin interferencias. Si se quiere tener un mercado altamente competitivo, debe haber reglas que prohíban el monopolio o cualquier otra estructura de mercado no competitiva.

Por regla general, el establecimiento de esas normas requiere de la vigilancia de algún organismo que las imponga como deseables, por un lado y, por el otro, que las haga cumplir. Tanto en la imposición como en la vigilancia se incurre, por lo

⁹ Tal vez, la muestra más clara de ello sea que en la mayoría de las economías desarrolladas, de acuerdo con la metodología de la huella ecológica, la velocidad de consumo de los recursos naturales (tanto renovables como no renovables) es mayor a la velocidad con la que sus ecosistemas pueden absorber los desechos generados y mayor también al tiempo que tardan los mismos en regenerar esa cantidad de recursos consumidos.

general, en costos, siendo inconcebible que incluso la estructura de mercado más pura pueda existir sin costos.

Sin embargo, sí es viable buscar la forma en la que estos costos sean los más bajos posibles, no por ello dejando de lado el hecho de que la reglamentación debe ser lo suficientemente fuerte (por costosa que esta sea) como para hacerse cumplir y, de esta forma, acercarse a los objetivos deseados. Si por mantener los costos de transacción bajos, se relaja la reglamentación, los objetivos de acercarse lo más posible a la estructura deseada se alejarán.

Al momento es difícil establecer si los países con obligación de reducir sus emisiones de GEI no lo han hecho como resultado de los incentivos creados por la posibilidad de comerciar certificados de emisiones o por la falta de reglas que estructuren mecanismos de sanciones. Lo que sí queda claro, es que no las han reducido y, si se pretende que el diseño institucional posterior al primer periodo de obligación funcione en este sentido, es necesario crear reglas muy claras que indiquen el tipo de sanciones a las que se harán acreedores los países que no cumplan con los compromisos pactados voluntariamente. Aun más, para que un sistema de sanciones pueda funcionar, además del establecimiento de las mismas, es necesario que exista un institución más fuerte que los actores individuales para que las haga valer. En este sentido, consideramos que un organismo con las características aquí expuestas, se debe contar con los siguientes elementos generales:

4.3.1. Creación de un organismo con poder de sanción.

Las actuales reglas del MDL no contemplan sanciones específicas en caso de incumplimiento en la reducción de los niveles de GEI pactados. El Protocolo de Kyoto en su capítulo 18 establece a la letra:

En su primer período de sesiones, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo aprobará unos procedimientos y

mecanismos apropiados y eficaces para determinar y abordar los casos de incumplimiento de las disposiciones del presente Protocolo, incluso mediante la preparación de una lista indicativa de consecuencias, teniendo en cuenta la causa, el tipo, el grado y la frecuencia del incumplimiento. Todo procedimiento o mecanismo que se cree en virtud del presente artículo y prevea consecuencias de carácter vinculante será aprobado por medio de una enmienda al presente Protocolo.¹⁰

Este difuso mecanismo de sanciones constituye, en el peor de los escenarios, sanciones que los países están dispuestos a pagar antes que sacrificar las rentas provenientes del MDL y, en el mejor de los casos, una amenaza poco creíble debido al escaso poder coercitivo con el que cuentan tanto el Comité Ejecutivo del Mecanismo de Desarrollo Limpio, como los órganos centrales del mismo Protocolo de Kyoto.

Para cumplir con los objetivos planteados es necesario privilegiar la rentabilidad ambiental sobre los beneficios económicos y, dado que pueden presentarse casos en los que esta máxima sea completamente contraria a la lógica del mercado, es necesaria la creación de un marco institucional mucho más rígido y dotado con la suficiente fuerza para que, incluso en aquellos casos, se haga valer el principio de la rentabilidad ambiental.

En este sentido, una institución fuerte debe ser una institución con poder de sancionar aquellos comportamientos no deseados. Actualmente, tal y como se encuentra contemplado en el Protocolo de Kyoto, no existen sanciones a las que los países teman en caso de no reducir sus emisiones de gases de efecto invernadero.

En esta dirección, la experiencia nos dicta que los acuerdos internacionales que van en contra de los intereses de las instituciones nacionales difícilmente llegan a

¹⁰ Protocolo de Kyoto, cap. 18.

cumplirse por severas que puedan parecer las obligaciones externas contraídas en ese sentido, por lo que resulta claro que el potencial éxito de una política ambiental, como la descrita en este apartado, sólo puede derivarse de alinear los intereses nacionales con una estricta reglamentación que vigile y sancione el cumplimiento de las obligaciones que deriven del seguimiento de ellos.

Un acuerdo internacional que funcione en términos de los objetivos planteados aquí, puede partir de consensos base planteados y adoptados de manera individual, por generales que estos sean, como el hecho de que reducir las emisiones de GEI es rentable en términos del medio ambiente.

La construcción de un organismo internacional que concentre y oriente los consensos en este sentido construidos, requiere de un factor imprescindible: la voluntad de los países desarrollados. Si bien resultan una excepción a la regla, algunas de las principales economías europeas han logrado construir a nivel interno políticas exitosas de reducción de emisiones, obteniendo resultados visibles en el mediano plazo¹¹. El factor común en esos casos, más que algún mecanismo determinado, ha sido la voluntad y el compromiso plasmados en la construcción de políticas ambientales internas. Sin la existencia de compromisos internos previos expresados en la construcción de políticas ambientales de largo plazo, difícilmente tendrán efecto las obligaciones adquiridas internacionalmente. Sin embargo, el antecedente existe, por lo que sabemos que es posible la consecución de un objetivo como el aquí expuesto.

Ahora bien, queda por definir el tipo de sanciones a las que un país con obligación de reducción se haría acreedor en caso de incumplimiento. Aquí proponemos un tipo específico de sanción y de redireccionamiento de la misma, con la intención de convertir un comportamiento no deseable y por lo tanto sancionable, en un

¹¹ Tal es el caso de Inglaterra, Suecia y Alemania con reducciones porcentuales de 15, 5 y 18% respectivamente en relación a 1990.

elemento canalizable en resultados positivos. Nos referimos concretamente a sanciones monetarias.

Un mecanismo de sanciones de este tipo permitiría, por un lado, inhibir tendencias al incumplimiento de los objetivos de reducciones y, por el otro, canalizar esos recursos vía un Fondo Multilateral, (véase más adelante) al financiamiento de inversiones ambientalmente sustentables en el largo plazo en los países en desarrollo. El objetivo principal de este mecanismo de sanciones es que, si bien resulta imposible asegurar que los países con obligación cumplan los objetivos de reducción plasmados en los acuerdos, es posible asegurar que quienes los incumplan paguen por ello y que este pago sea redireccionado hacia actividades ambientalmente rentables en el mundo en desarrollo. Sobre este particular ahondaremos en el siguiente apartado.

4.3.2. Creación de un Fondo Multilateral de Inversión.

Aquí proponemos un mecanismo mediante el cual se direccionarían las fuentes y se reducirían verdaderamente sus emisiones; la primera, un Fondo Climático focalizado en aquellas situaciones en que las compensaciones son una herramienta inadecuada, aunque la inversión es básica para inducir cambios de largo plazo en los países en desarrollo.

El más exitoso ejemplo en reducir la emisión a la atmósfera de un tipo de gases es el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, establecido para pagar los costos del cambio tecnológico en los países en desarrollo en el uso de tecnologías que no dañen la capa de ozono. A la fecha, este fondo ha financiado más de 5500 proyectos en 144 países¹².

¹² Para mayor información a este respecto, véase *Multilateral Fund for the Implementation of the Kyoto Protocol*, disponible en <http://www.multilateralfund.org>

El Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal ha demostrado ser relativamente exitoso en lograr la eliminación progresiva de muchas de las más dañinas sustancias destructoras de la capa de ozono. Este fondo ha operado bajo el principio de que los países desarrollados deben pagar cualquier costo adicional en el que incurran los países en desarrollo durante la transición en el uso de gases destructores de la capa de ozono hacia gases no dañinos¹³.

Los potenciales beneficios de la adopción de esta especie de Fondo Climático son múltiples. De acuerdo con Michael Wara:¹⁴

Probablemente la mayor ventaja de este tipo de fondo es que reduce los incentivos de las empresas y gobiernos de tergiversar las líneas de base de sus emisiones y los costos de mitigación de estas ante el regulador. Bajo el sistema actual, mientras más infla un proyecto su línea de base, su ganancia es mayor. Bajo un fondo climático en el que las naciones acepten los costos adicionales o permitan mecanismos transparentes para el establecimiento de estos, las empresas y los reguladores tendrían, por lo menos, algún incentivo para reportar un estimado mucho más exacto de sus costos y emisiones.¹⁵

La creación de un fondo del tipo aquí propuesto permitiría canalizar directamente los recursos de las fuentes hacia proyectos específicos, evitando que parte de éstos se desvíen hacia la búsqueda de rentas económicas provenientes del desarrollo de proyectos, tal y como ha ocurrido en el MDL y concretamente en la industria de hidrofluorocarburos, mercado en el cual el valor de los bonos de carbono comercializados es cerca de 3000% mayor a lo que costaría capturar y destruir la misma cantidad de gases, incluso en el hipotético caso de que esa

¹³ Benedick, R. E. (1998), *Ozone Diplomacy* 265–268.

¹⁴ Wara (2008).

¹⁵ Traducción propia.

cantidad de gases fuera producida de manera “natural” por esa industria y no hubiera producción “adicional” buscando rentas provenientes del sistema de compensaciones.

Mediante la creación de un Fondo Climático, adicionalmente se podría actuar directamente sobre actividades que generen los mayores beneficios en dos direcciones: corto y largo plazo. En el corto plazo, los recursos recaudados mediante el fondo podrían ser utilizados directamente para financiar aquellos proyectos de captura y destrucción de los gases con mayor poder de calentamiento global (GWP), reduciendo de esta manera las potenciales consecuencias más dañinas en el corto y mediano plazo. En el largo plazo, parte de los recursos del Fondo Climático podrían ser utilizados sólo para financiar aquellos proyectos que demuestren mediante escrupulosas licitaciones generar tanto su viabilidad ambiental como un cambio tecnológico de importancia en el largo plazo, por ejemplo, aquéllos de generación de energía.

4.3.2.1. Origen de los fondos.

Si se pretende que el retórico principio de “responsabilidad compartida, pero diferenciada” tenga el sentido de justicia que pretende tener, es necesario que el principio comience a aplicarse con la recaudación de los recursos que financien los proyectos bajo este nuevo esquema. Los países desarrollados han generado históricamente la abrumadora mayoría de gases de efecto invernadero y son, en todo caso, los mayores responsables del estado de concentración actual de estos gases en la atmósfera. Siendo así, son ellos los que deberían cargar con la mayor parte del costo de abatimiento y cambio tecnológico en el mundo en desarrollo y no al revés, como esta sucediendo bajo el esquema del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Una primera aproximación para llevar a la práctica este principio podría constituirse en la distribución de la recaudación de los recursos del Fondo Climático. Actualmente se cuenta con cifras muy certeras de series históricas de emisiones de gases para cada país desarrollado. El principio de “responsabilidad diferenciada” hace alusión al hecho de que los países que se han beneficiado históricamente con la emisión de gases generados en sus procesos de industrialización, son los que deben pagar en una proporción similar al costo de revertir los efectos de esas emisiones.

Mediante la creación de un Fondo Climático, sería relativamente sencillo aplicar de manera transparente este principio; la proporción de aportaciones al Fondo Climático que corresponde pagar a cada país o región, se establecería de acuerdo con la cantidad acumulada de GEI generada por ellos mismos a lo largo de su historia.

4.3.2.2. Destino de los fondos.

En el segundo apartado del presente capítulo argumentamos que, si se pretende asegurar la viabilidad ambiental del sucesor del Mecanismo de Desarrollo Limpio, se deben privilegiar los criterios de rentabilidad ambiental sobre aquéllos de rentabilidad económica. En este sentido, el destino de los recursos obtenidos mediante el Fondo Climático, debe responder sólo a criterios de rentabilidad ambiental para evitar situaciones no deseadas como las que recurrentemente han sucedido en el MDL.

En esta dirección, la asignación de los recursos provenientes del fondo, debe darse mediante licitaciones que aseguren que el uso de ellos generará, ya sea las mayores reducciones posibles de GEI en el corto plazo, o bien, que induzca a un cambio tecnológico de relevancia en el mediano y largo plazo en el mundo en

desarrollo. Así, las licitaciones deben responder a la ponderación de tres criterios básicos:

- a) Que el proyecto demuestre de manera escrupulosa ser ambientalmente sustentable, esto es, que induzca a un cambio tecnológico en el mediano y largo plazo, o bien, que genere reducciones de gases de efecto invernadero de importancia en el corto plazo.
- b) Estar principalmente orientado hacia países en vías de desarrollo en donde, por un lado, se demuestre la existencia de una política ambiental congruentemente encausada hacia el largo plazo y, por el otro, donde la transferencia tecnológica sea más necesaria.
- c) Donde el desarrollo de proyectos tengan un mayor impacto.

4.3.3. Más allá del dinero. La transferencia tecnológica.

Un segundo elemento de relevancia, adicional a la creación del Fondo, es la creación de un programa de infraestructura dirigido a aquellos casos en los que, más que sólo dinero, se requiere de asistencia¹⁶, sin que esto represente condicionamientos (de tipo político o económico) de fondos o de transferencias tecnológicas.

El MDL ha mostrado generar una extraordinariamente escasa tasa de transferencia tecnológica; de acuerdo con el estudio *Analysis of Technology*

¹⁶ En este sentido Erik Haites y Farhana Yamin han desarrollado un interesante trabajo en donde se resalta la importancia de que los fondos sean acompañados de asistencia técnica y programas focalizados de transferencia tecnológica, y cómo esta podría ser implementada operativamente en un contexto de creación de fondos, El título del artículo es *The clean development mechanism: proposals for its operation and governanc, 1999*.

Transfer in CDM Projects, elaborado por la UNFCCC en 2008¹⁷, la tasa de transferencia de tecnología limpia para el ambiente de los países desarrollados hacia los países en desarrollo que generan las mayores cantidades de GEI, es cercana a cero. Si se pretende diseñar un programa de cambio tecnológico de largo plazo, es necesario involucrar no sólo los fondos necesarios para el desarrollo de proyectos que lo permitan, sino además el diseño de un programa (inexistente dentro del MDL) que oriente y facilite la transferencia de tecnología y la asistencia necesaria para el desarrollo de ulterior conocimiento en el país receptor.

En este sentido se han dado múltiples sugerencias, lamentablemente desarticuladas unas de otras, por parte del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, en relación a la necesidad de generar programas de transferencia y asistencia sobre el manejo y, más importante aún, sobre la creación de tecnología al interior de los países receptores de proyectos. Siendo este Panel el organismo encargado de dirimir y aclarar dudas sobre cuestiones tecnológicas dentro de la UNFCCC y dado que está compuesto por una amplia gama de científicos de todas partes del mundo, resulta ser el candidato idóneo para encargarse de reunir las recomendaciones aisladas que se han hecho para elaborar un programa estructurado de largo plazo sobre los mecanismos más adecuados para la transferencia de tecnología y administración de su uso en el mundo en desarrollo, sobre todo en aquellas economías que resultan ser más “fértil” en términos de la capacidad para poder desarrollar y administrar su uso, dado su grado de desarrollo.

La creación de un programa como este permitiría, por una parte, aprovechar de manera mucho más eficiente y con la mira puesta en el largo plazo los recursos

¹⁷ UNFCCC, *Analysis of Technology Transfer in CDM Projects, 2008*, disponible en <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/index.html>

reunidos mediante el Fondo Climático propuesto en la sección anterior y, por la otra, inducir a uno de los primeros pasos para fomentar el compromiso de los países en desarrollo que verdaderamente están generando cantidades importantes de gases de efecto invernadero.

Un elemento adicional, pero complementario a lo anterior, debe ser la creación de una serie de acuerdos bilaterales sobre inversiones tecnológicamente claves que respondan a criterios de rentabilidad ambiental e incidan favorablemente sobre la infraestructura de un país, sin que ello implique supeditación tecnológica como ha ocurrido recurrentemente en actividades económicas o políticas no relacionadas con el medio ambiente. Este tipo de acuerdos no pueden ser generales y tendrían que adaptarse a circunstancias y necesidades específicas, incluso fuera de la lógica del mercado y de criterios de rentabilidad económica.

4.4. No todo es blanco o negro. Rescatando lo que sí funcionó del MDL.

4.4.1. Un MDL pequeño y concentrado.

La experiencia obtenida hasta el momento del funcionamiento del MDL no debería ser del todo desechada. Si bien ha fallado en términos generales, ha resultado ser efectivo en algunos tipos específicos de actividades, generando reducciones reales, adicionales y de bajo costo. Bajo algunas modificaciones sustanciales, el MDL podría funcionar como un instrumento focalizado de generación de reducción de emisiones.

En esta sección centramos la atención en proponer lo que desde nuestra perspectiva podría representar una reforma eficiente del Mecanismo de Desarrollo Limpio, no como un instrumento exclusivo encargado de generar la mayor cantidad de reducciones de gases de efecto invernadero, sino como un complemento focalizado en aquellos campos en los que ha resultado ser relativamente eficiente, compartiendo responsabilidades con los diseños institucionales anteriormente descritos.

A) En primer lugar, el MDL necesita ser endurecido y centrarse en aquel tipo de actividades para las que ha resultado más efectivo. Mediante esta condición, se podría incentivar a que el MDL funcione con lineamientos y tareas delimitadas, y de esta forma, hacer más factible y menos costoso el monitoreo de las actividades que vigila. Esto facultaría, en principio, la posibilidad de generar Certificados que representen reducciones reales de emisiones de GEI.

En este sentido, el primero de los problemas a solucionar es el sistema de verificación por parte del tercero, mismo que se encuentra en el corazón del funcionamiento actual del MDL. Actualmente, muchos proyectos se encuentran en revisiones suplementarias porque el Comité Ejecutivo del MDL no confía en los auditores. El salario de los auditores de los órganos encargados de la verificación de metodologías es pagado por los desarrolladores del proyecto, con quienes mantienen regular contacto para la evaluación del mismo. Adicionalmente, ellos encaran un mercado altamente competitivo de sus servicios, en el cual se demanda una muy alta calidad, lo que genera que los incentivos de los desarrolladores del proyecto y de la parte verificadora se encuentren alineados en la misma dirección. Este problema, que podríamos llamar de conflicto de intereses, debe ser arreglado como primer paso para la generación de proyectos que produzcan reducciones reales.

En este sentido, la creación de un organismo verificador autónomo, no dependiente de los desarrolladores del proyecto, es el primer paso para evitar este alineamiento perverso de incentivos. Y así como debe ser autónomo de los órganos encargados de proponer y desarrollar los proyectos, debe serlo también de los órganos pertenecientes a los gobiernos de los países anfitriones. En este sentido, es el Comité Ejecutivo del Mecanismo de Desarrollo Limpio quien debe generar la etapa de verificación y monitoreo de metodologías, previa a su revisión y consentimiento.

B) En Segundo lugar, el MDL debería centrarse en pequeños y más manejables proyectos, los cuales permitirían una mayor supervisión de los recursos al estar concentrados en tareas cruciales, por ejemplo, asegurar la integridad ambiental de los proyectos.

Un mecanismo realmente efectivo de desarrollo limpio debería ser limitado en la escala en la cual puede ser aplicado, es decir, las compensaciones dentro del MDL deberían trabajar sólo donde las líneas de base puedan ser razonablemente establecidas y donde los pagos no generen incentivos perversos.

Los sistemas de compensación están diseñados para aquellas actividades donde puedan ser verificados puntualmente tanto en la instalación como en el funcionamiento del proyecto. En este sentido, una reforma ampliamente discutida en los círculos académicos estudiosos del tema¹⁸, y que desde nuestra perspectiva podría funcionar, son las llamadas “iniciativas programáticas”, esto es, ofrecer créditos para conjuntos o “clusters” de actividades dentro de sectores completos, en lugar de hacerlo sobre bases de proyecto por proyecto. Esta aproximación podría reducir los costos de transacción y, en teoría, permitir un mayor escrutinio.

Otra de las ventajas que puede traer consigo una propuesta de este tipo es que el manejo de un conjunto de proyectos similares arroja fácilmente información proveniente del costo de abatimiento de proyectos análogos, reduciendo la posibilidad de manipular tanto las líneas de base (como en el caso del HCFC-22), como los costos de abatimiento.

Un Mecanismo de Desarrollo Limpio limitado a actuar sólo en aquellas actividades en las que ha demostrado ser más eficiente, en un marco de actuación mucho más restringido y dotado con un marco regulatorio mucho más rígido, enriquecido con la experiencia de los problemas tempranos podría, si bien no generar enormes

¹⁸ Véase Wara, M. (2009); y Victor, D. (2008).

reducciones de GEI, sí asegurar que las que genere sean reales y, en este sentido, ser una herramienta complementaria a las estrategias descritas a lo largo de este capítulo.

4.5 La Cumbre climática de Copenhague, 2009.

En diciembre de 2009, tendrá efecto la décimo quinta reunión de las Conferencia de las Partes de la Convención de las Naciones Unidas para el Cambio Climático, en Copenhague, Dinamarca. Esta reunión está señalada como la sucesora de Kyoto para establecer un plan de acción conjunto para mitigar la emisión de gases de efecto invernadero.

En un conjunto de reuniones previas, además de mesas de grupos de trabajo continuo, se han discutido a lo largo de los dos años anteriores a la cumbre, las posibles vías y diseño de mecanismos a través de los cuales se ha de dar seguimiento a los acuerdos alcanzados en el protocolo de Kyoto para los años posteriores al primer periodo de obligación.

La dirección de las discusiones en este sentido señalan un relativo consenso en la necesidad de reformar los mecanismos establecidos en el protocolo de Kyoto; en este sentido, las propuestas se mueven en un amplio rango, que va desde pequeñas modificaciones en la forma de operar de los 3 mecanismos de mercado ya establecidos y en funcionamiento, hasta sustituir completamente el protocolo de Kyoto por uno nuevo.

Sin embargo, la mayoría del debate en este sentido se mueve dentro de márgenes estrechos, que no consideran la posibilidad de establecer mecanismos diferentes a los de mercado. El enorme tamaño del mercado de los bonos de carbono derivado de cualquiera de los 3 mecanismos del protocolo, es para muchos de los líderes del mundo, una prueba contundente del éxito de esta clase de mecanismos; lo que hace falta es modificar las fallas que operativamente se

tuvieron (muchas de ellas, aquí señaladas) y en el mejor de los casos crear algún nuevo mecanismo de mercado para complementar y corregir los acuerdos alcanzados hasta el momento.

La expectativa levantada en torno a la reunión de Copenhague ha sido grande, particularmente por el reclamo de una cantidad importante de organizaciones no gubernamentales hacia los gobiernos de los principales países generadores de gases de efecto invernadero, en el sentido de generar acciones visibles y con el potencial de provocar reducciones importantes de gases de efecto invernadero en el largo plazo. A esta expectativa se suma el hecho de que Estados Unidos, principal economía generadora de gases de efecto invernadero que no se adhirió a los acuerdos de Kyoto, ha anunciado su compromiso de reducir (no se sabe cómo) sus emisiones de gases de efecto invernadero en 20% para el año 2020 (tomando como base el año 200), y 85% para el año 2050.

Al anuncio de los Estados Unidos, se suman un concierto de voces de los mandatarios de las principales (y otras que no lo son) economías no signatarias del protocolo en la misma dirección; China, reducirá en cerca de 50% sus emisiones para el año 2030, India promete hacerlo en alrededor de 20% para el mismo año, y México 21% para el 2020 y 41% para el 2030.

Así, el compromiso de reducción de emisiones en teoría existe, y la cumbre de Copenhague ha de servir para delinear los mecanismos a través de los cuáles, esos compromisos se harán realidad.

Sin embargo, basados en las discusiones preparatorias de la UNFCCC para la cumbre de Copenhague, y en los hechos descritos en el presente estudio de tesis, la reunión de la Conferencia de las Partes de diciembre resulta poco esperanzadora, a pesar de la enorme expectativa que ha levantado.

No se ha presentado ningún debate que plantee alguna forma de acción fuera de los mecanismos de mercado, que como vimos, debido a su estructura de

incentivos, son en sí mismos una de las razones de que el protocolo de Kyoto no haya funcionado.

De acuerdo con el coordinador en jefe de Green Peace en Europa:

“Lo mejor que nos podría pasar para evitar cargar con un lastre que impida una acción concertada realmente efectiva en materia climática es que Copenhague fracase”

Y en efecto, esto será así mientras se siga considerando que el mercado por sí solo es capaz de resolver problemas como los planteados en Kyoto. Y decimos esto por que como hemos intentado demostrar, los mecanismos de mercado poseen un estructura de incentivos que privilegia la búsqueda de beneficios económicos sobre cualquier otra cosa, mientras que, por su parte, lo que podríamos llamar “beneficios ambientales” siguen una lógica muy diferente y en la mayoría de los casos opuesta a la primera.

No obstante, me parece que el hecho de que se plantee una nueva cumbre con la intención de delinear el plan de acción ambiental a nivel internacional que ha de seguirse después del año 2012, es un reconocimiento implícito a que Kyoto no funcionó.

El éxito o falta de él, con el que se pueda delinear esta estrategia, dependerá en buena medida de que se entiendan las razones por las cuáles, eso Kyoto fracaso y se tenga la disposición suficiente para reconocer esas causas.

CONCLUSIONES.

El protocolo de Kyoto representa la respuesta global más ambiciosa en términos de objetivos al creciente problema de generación de Gases de efecto Invernadero y las consecuencias de esta acumulación para el ambiente. Dentro de éste, el Mecanismo de Desarrollo Limpio representa el más grande generador de reducción de emisiones de los tres mecanismos de mercado que lo integran.

El análisis de funcionamiento del MDL, muestra que existen dos componentes claves a partir de los cuáles, se puede entender el comportamiento del Mecanismo:

- a) El sector de reducción de gases (hidrofluorocarburos, perfluorocarburos y óxido nitroso), ya que en este se genera el 75% del total de la oferta de CERs.
- b) La concentración de la mitad de generación de CERs en un solo país (China), y otro 45% en 4 países de ingreso medio (Corea del Sur, India, Brasil y México).

A partir de una revisión minuciosa al interior de la estructura de ambos, se observa que en el caso del sector de reducción de gases, el MDL ha generado incentivos perversos, resultando económicamente rentable la generación de mayores cantidades de contaminación, y no al revés, como la teoría nos indicaría.

Esto representa un doble problema; por un parte, constituye la existencia de un MDL que no refleja la cantidad de reducción de emisiones que la expedición de CERs indica, es decir, es un MDL extraordinariamente inflado. Por otra parte, y más problemático aún, representa un círculo vicioso en el que se contamina intencionalmente, se captura, se obtienen rentas económicas y se vuelve a contaminar para volver a capturar.

Esto se debe fundamentalmente a que el Mecanismo de Desarrollo Limpio trató de empatar beneficios económicos con beneficios ambientales; sin embargo, en los

casos aquí presentados, ambos van en direcciones opuestas, y como en el caso de cualquier otro mecanismo de mercado diseñado para obtener beneficios económicos, la estructura de incentivos del MDL ha privilegiado la búsqueda de estos últimos, más que el seguimiento de beneficios ambientales.

El análisis de la concentración del MDL en un grupo reducido de países, nos muestra fenómenos igualmente interesantes; en el caso de China, se ha invertido recientemente en proyectos que reducen la emisión de gases de efecto invernadero en el largo plazo, principalmente en lo que a generación de energía eléctrica se refiere. Sin embargo, estos no pueden ser atribuidos al MDL, sino a los objetivos de política ambiental del gobierno chino. A pesar de ello, todos estos proyectos han recibido Certificados de Reducción de Emisiones, ya que no existe manera de comprobar que no hubieran sido posibles sin la existencia del MDL, por lo que la cantidad existente de certificados no representa necesariamente reducciones de GEI adicionales, resultado de la propia estructura de incentivos del MDL.

Sin embargo, los problemas del MDL no terminan aquí; nuestro estudio muestra que más allá de lo anterior, ninguno de los tres objetivos para los cuáles el Mecanismo de Desarrollo Limpio fue creado (reducción global de emisiones, reducción de costos de alcanzar esa reducción, y cambio tecnológico en los países en vías de desarrollo), se ha cumplido.

En el caso del objetivo de inducir a una reducción de emisiones los datos muestran que para el conjunto de los países anexo B (economías desarrolladas) las emisiones de GEI no solo no se han reducido, sino que han aumentado en 10% con respecto a 1990¹.

Por su parte, son las economías en vías de desarrollo las que han reducido sus emisiones globales de GEI en una importante cantidad (59% con respecto a

¹ Estas han aumentado de 13000 Tg de CO2 equivalentes en 1990, a 14, 300 Tg de CO2 equivalentes.

1990), cargando con el peso global de descontaminación. Esto nos muestra que el discurso de *“esfuerzo global, pero diferenciado”*, con el cuál fue construido el protocolo de Kyoto, tiene mucho de diferenciado, pero no de global, ya que no ha pasado de ser una retórica con la cual, se han hecho globales los costos de descontaminación, mientras que los beneficios de más de 200 años de industrialización (y contaminación) de las economías desarrolladas han sido prácticamente exclusivos de ellas.

En lo que respecta a la reducción de costos, queda claro que el MDL tampoco ha sido la manera más barata de producir reducciones de emisiones. En el caso de la industria que genera el 55% del total de CERs (la industria del HCFC-22), el costo neto de generar una cantidad de descontaminación como la que la cantidad de CERs generados en esa industria indicaría que se ha producido, sería de 100 millones de euros, mientras que el tamaño del mercado de bonos de carbono generado por aquella, es superior a los 3 billones. Tampoco ha mostrado la capacidad de poder generar reducciones de GEI en los países en los cuáles se encuentra concentrado; la generación de CERs en el MDL esta centralizada en un conjunto de 5 países de ingreso medio, los cuales, han incrementado en promedio 22% sus emisiones de GEI desde 1990, lo que representa una muestra irrefutable del escaso éxito del objetivo de generar el cambio tecnológico hacia tecnologías de baja generación de carbono en los países en vías de desarrollo.

Dadas estas complicaciones, queda claro que el Mecanismo de Desarrollo Limpio no representa un marco adecuado para delinear un plan ambiental de mitigación de GEI para el periodo posterior al 2012 (primer periodo de obligación), fundamentalmente por tres razones; la primera y más obvia de ellas, es porque ha demostrado no funcionar, como lo muestra el hecho de que no se han cumplido ninguno de los tres objetivos para los cuáles fue diseñado. Segundo. El Mecanismo de Desarrollo Limpio refleja una idea que de mantenerse, redundará en amplios fracasos no solo de los esfuerzos internacionales por reducir emisiones, sino incluso fracasos ambientales; concretamente, nos referimos a la idea de que para lograr beneficios ambientales, se tiene que pasar

necesariamente por la economía. Toda la estructura de incentivos del MDL, está diseñada en esa dirección. Ello, no es un reflejo del diseño institucional del mecanismo, sino una característica inherente a las estructuras económicas de mercado.

Desde nuestro punto de vista, un plan efectivo de mitigación de GEI, debe basarse en dos pilares que van de la mano; un cambio en las ideas, y un cambio en la practica. En referencia al primero de ellos, lo primero que debe ser modificado, es la idea de que el mercado es capaz de resolver por sí solo todos los problemas ambientales. Segundo. Es necesario modificar la idea de que los beneficios ambientales deben ser alcanzados mediante incentivos de ganancia económica. Esto podría ser eficiente, solo en aquellos casos en los cuáles los beneficios ambientales se empatan con los beneficios económicos; sin embargo, como ha quedado claro con el funcionamiento del MDL, esto no ocurre con frecuencia. Tercera. La existencia de un verdadero compromiso. En este sentido, el posible éxito de una política ambiental internacional, pasa por el reconocimiento de que la mitigación de GEI es necesaria, más allá de que ello pueda o no proveer beneficios económicos e incluso represente costos elevados para los países con mayor obligación de generar la mitigación. El verdadero éxito del protocolo de Montreal, más allá de ser un mecanismo bien diseñado, que combinaba algunos elementos de mercado con un diseño regulatorio eficiente, fue el compromiso establecido por los participantes para lograr una verdadera reducción de los gases más nocivos para la capa de ozono. Sin un verdadero compromiso, resulta poco probable que la cumbre de Copenhague tenga algún éxito.

Paralelamente, este cambio en las ideas debe reflejarse en un cambio en el diseño de política ambiental después del primer periodo de obligación. En este sentido, nuestra propuesta pasa por distintos niveles que reflejan lo arriba descrito:

En primer lugar, debe crearse un nuevo diseño institucional que contenga fundamentalmente dos elementos: El primero de ellos es la creación de organismo con poder de sancionar los comportamientos contrarios a los objetivos de política

ambiental. Este organismo debería ser en principio dotado con mayor fuerza que los actores individuales y estar pluralmente conformado.

Segundo. La creación de un Fondo Multilateral de Inversión que permita canalizar directamente los recursos de las fuentes hacia proyectos específicos, evitando que parte de éstos se desvíen hacia la búsqueda de rentas económicas provenientes del desarrollo de proyectos, al tiempo de seleccionar directamente las actividades que generen los mayores beneficios ambientales en el corto y largo plazos. Así, los recursos recaudados mediante el fondo podrían ser utilizados directamente para financiar aquellos proyectos de captura y destrucción de los gases que ya están en el ambiente, y por otro lado, financiar aquellos que en el largo plazo demuestren generar mayores beneficios ambientales.

Así mismo, es necesario crear un programa de transferencia tecnológica para aquellos casos en los que, más que sólo dinero, se requiere de asistencia y transferencia de tecnología focalizada a determinados programas ambientales.

La experiencia obtenida del funcionamiento del MDL no debería ser desechada; bajo algunas modificaciones sustanciales, el MDL podría funcionar no como el principal instrumento encargado de generar reducciones de GEI, sino como un elemento focalizado de generación de reducción de emisiones, (sobre todo en aquellos casos en los que ha demostrado ser relativamente exitoso), complementando de esta forma el programa de reforma descrito en el presente estudio de tesis.

La creación de una política ambiental que permita en el largo plazo reducir la cantidad de gases de efecto invernadero, y los posibles efectos sobre el sistema climático que ello pueda tener, debe ser la prioridad de la política ambiental internacional. Son muchos y diversos los factores que contribuyen a lograr este objetivo, muchos de ellos no contemplados en el presente estudio; sin embargo, los alcances de la consecución de una política ambiental que conjugue la mayoría de estos factores, se verán limitados si a final de cuentas se continua practicando un discurso ambiental equitativo, y en la práctica los mayores generadores de GEI,

tanto históricos como actuales, continúan privilegiando la búsqueda de rentas económicas, y no ambientales. Esperamos que el presente estudio contribuya a centrar la atención en ello, y sirva como una guía de la dirección que debe seguir una política ambiental que reduzca la magnitud del problema.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- 1) CDM Executive Bd., UNFCCC, *Revision to Approved Baseline Methodology AM0001: "Incineration of HFC 23 Waste Streams" 1* (Version 03, 2005), disponible en http://cdm.unfccc.int/userManagement/FileStorage/AM0001_version3%20.pdf.
- 2) CDM Executive Bd., UNFCCC, *Guidelines for Completing the Project Design Document (CDM-PDD), The Proposed New Methodology: Baseline (CDM-NMB) and the Proposed New Methodology: Monitoring (CDM-NMM)* (Version 04, 2005), disponible en http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents/Guidel_Pdd/English/Guidelines_CDM_PDD_NMB_NMM.pdf
- 3) Haites, E., y Yamin, F., *The clean development mechanism: proposals for its operation and governance.*, *Global Environmental Change* 10, pp 27- 45, 2000.
- 4) Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) & Tech. & Econ.. Assessment Panel (2005), *Safeguarding the Ozone Layer and the Global Climate System: Issues Related to Hydrofluorocarbons and Perfluorocarbons* 385, disponible en http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/sroc/sroc_full.pdf [hereinafter IPCC].
- 5) Jackson, M. et al., *Greenhouse Gas Implications in Large Scale Infrastructure Investments in Developing Countries: Examples From China and India*, (Stanford Program on Energy & Sustainable Dev., Working Paper No. 54, 2006), disponible en http://iis-db.stanford.edu/pubs/21061/China_and_India_Infrastructure_Deals.pdf.
- 6) CJ, Gaast W. *On the potential of flexible instruments under the Kyoto Protocol.* *International Journal of Environment and Pollution* 1998; 10(3-4): 476–84.

- 7) *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*, Dec. 10, 1997, disponible en línea en <http://unfccc.int/resource/docs/cop3/07a01.pdf>
- 8) Martínez Alier, J. *El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. Icaria. Barcelona, 2004.
- 9) McCulloch, A. (2007), *Incineration of HFC-23 Waste Streams for Abatement of Emissions from HCFC-22 Production: A Review of Scientific, Technical and Economic Aspects* 2, disponible en http://cdm.unfccc.int/methodologies/Background_240305.pdf.
- 10) Michaelowa, A., Jotzo., *Transaction costs, institutional rigidities and the size of the clean development mechanism.*, *Energy Policy* 33, pp 511–523, 2005.
- 11) N. Duic, L.M. Alves, F. Chen *, M. da Grac,a Carvalho , *Potential of Kyoto Protocol Clean Development Mechanism in transfer of clean energy technologies to Small Island Developing States: case study of Cape Verde*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 7 (2003) 83–98
- 12) R.A. Reimer et al., “Adipic Acid Industry—N₂O Abatement: Implementation of Technologies for Abatement of N₂O Emissions Associated With Adipic Acid Manufacture”, en Ham, J. Van et al (eds.), *non-CO₂ Greenhouse Gases: Scientific Understanding, Control and Implementation* 347, 347 , 2000.
- 13) Seres, S., *Analysis of Technology Transfer in CDM Projects*, UNFCCC, 2008, disponible en: <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/TTrep08.pdf>
- 14) Stern, D., *Stern Review: The Economics of Climate Change*.

- 15) UNFCCC (1997), *Reporting on climate change*, disponible en <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/index.html>
- 16) UNFCCC (1998), *Counting emissions and removals - greenhouse gas inventories under the UNFCCC*, <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/index.html>
- 17) UNFCCC (2004), *Greenhouse gas emissions data for 1990 – 2003*, disponible en <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/index.html>
- 18) UNFCCC (2008), *Analysis of Technology Transfer in CDM Projects, 2008*, disponible en <http://cdm.unfccc.int/Reference/Reports/TTreport/index.html>
- 19) Victor, D. (2009), “Global warming policy after Kyoto: Rethinking engagement with developing countries”, *Program on Energy and Sustainable Development Working Paper 82*, Stanford University, disponible en <http://pesd.stanford.edu/people/davidgvictor/>
- 20) Wara, M, Victor, G. (2008), “A Realistic Policy on International Carbon Offsets”, *Program on Energy and Sustainable Development Working Paper 74*. Stanford University, disponible en <http://pesd.stanford.edu/people/michaelwara/>
- 21) World Bank (2008), *State and Trends of the Carbon Market*, Washington, D.C.

BIBLIOGRAFIA COSULTADA

- 22) Energy info. Admin., U.S. DEP'T OF ENERGY, INTERNATIONAL ENERGY OUTLOOK 2007, at 61 (2007)
- 23) Goreau, T. J. (1995), “Tropical ecophysiology, climate change, and the global carbon cycle”, en Pernetta, J. C., R. Leemans, D. Elder & S. Humphry (eds.),

Impacts of Climate Change on Ecosystems and Species: Environmental Context, Gland, Suiza, IUCN.

- 24) Hardin, G. (1968), "The Tragedy of the Commons", *Science* 162, pp. 1245 – 1248.
- 25) Instituto Nacional de Ecología (1994), "Estudio de País: México ante el Cambio Climático Global", *Memorias I*.
- 26) Instituto Nacional de Ecología (1995), "Estudio de País: México ante el Cambio Climático Global", *Memorias II*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Memorias del Taller, 18-23 de abril.
- 27) IPCC (1994), "Resumen para responsables de políticas", *Informe Especial del Panel Intergubernamental de Cambio Climático para la Primera Reunión de la Conferencia de las Partes de la Convención Marco sobre Cambio Climático*.
- 28) IUC (1997), *Climate Change Information Kit*, UNEP's Information Unit for Conventions.
- 29) Martínez Alier, J. Los principios de la economía ecológica. Editorial Argenteria. Visor. 1995.
- 30) Masera, O. (1995), *Future Greenhouse emission and sequestration scenarios from land use change in Mexico (Final Report)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- 31) Nordhaus, W. (2005), *Life after Kyoto: Alternative approaches to global warming policies 6*, Nat'l Bureau of Econ. Research, Working Paper No. 11889.
- 32) Nordhaus, W. (1994), *Managing the Global Commons: The Economics of Climate Change*, Massachusetts Institute of Technology.

- 33) North, D. (1995) *Instituciones, Cambio Institucional y Desempeño Económico*, México, Fondo de Cultura Económica.
- 34) Quintanilla, J., Bauer M. (1995), *Proyecciones de demanda de energía y emisiones 1995-2010*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa Universitario de Energía.
- 35) Quintanilla, J., M. Bauer et al. (1996), *México Greenhouse Gas Assessment (Final Report)*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Programa Universitario de Energía.
- 36) Reinhardt, F. (1995), *Global Climate Change*, Estados Unidos, Harvard Business School Publishing.
- 37) Rotty, R., R. Marland (1989), *Report NDP-006*, Estados Unidos, Oak Ridge National Laboratory.
- 38) Samaniego, J., y Figueres, C., *Evolving to a sector Based Clean Development mechanism.*, pergamon.
- 39) Schneider, S.H. (1990) –The Changing Climate”, *Managing Planet Earth: Readings from Scientific American magazine*. Nueva York, Freeman.
- 40) Secretaría de Energía (1995), *Balance Nacional de Energía*. México, Secretaría de Energía.
- 41) Shine, K. P., R. G. Derwent, D. J. Wuebbles & J. J. Morcrette (1990), –Radiative Forcing of Climate”, en J. T. Houghton, G. J. Jenkins and J.J. Ephraums (eds). *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment*. Cambridge, Cambridge University Press.

- 42) UNEP Technical and Economic Assessment Panel (2007), *Response to Decision XVIII/12, Report on the Task Force on HCFC Issues (with particular focus on the impact of the Clean Development Mechanism) and Emissions Reduction Benefits Arising from Earlier HCFC Phase-Out and Other Practical Measures* (August 2007).
- 43) Varian, H. (1978), *Microeconomic Analysis*, Estados Unidos, Norton.
- 44) Watson, R. T., H. Rodhe, H. Oeschger & U. Siegenthaler (1990), "Greenhouse Gases and Aerosols", en: J. T. Houghton, G. J. Jenkins and J.J. Ephraums (eds), *Climate Change: The IPCC Scientific Assessment*, Cambridge, Cambridge University Press.

ANEXO.

CAPÍTULO 12 DEL PROTOCOLO DE KYOTO.

EM MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO.

Artículo 12

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.

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 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.

4. El mecanismo para un desarrollo limpio estará sujeto a la autoridad y la dirección de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo y a la supervisión de una junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.

5. La reducción de emisiones resultante de cada actividad de proyecto deberá ser certificada por las entidades operacionales que designe la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo sobre la base de:

- a) La participación voluntaria acordada por cada Parte participante;
- b) Unos beneficios reales, mensurables y a largo plazo en relación con la mitigación del cambio climático; y
- c) Reducciones de las emisiones que sean adicionales a las que se producirían en ausencia de la actividad de proyecto certificada.

6. El mecanismo para un desarrollo limpio ayudará según sea necesario a organizar la financiación de actividades de proyectos certificadas.

7. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones deberá establecer las modalidades y procedimientos que permitan asegurar la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas por medio de una auditoría y la verificación independiente de las actividades de proyectos.

8. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se asegurará de que una parte de los fondos procedentes de las actividades de proyectos certificadas se utilice para cubrir los gastos administrativos y ayudar a las Partes que son países en desarrollo particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático a hacer frente a los costos de la adaptación.

9. Podrán participar en el mecanismo para un desarrollo limpio, en particular en las actividades mencionadas en el inciso a) del párrafo 3 *supra* y en la adquisición de unidades certificadas de reducción de emisiones, entidades privadas o públicas, y esa participación quedará sujeta a las directrices que imparta la junta ejecutiva del mecanismo para un desarrollo limpio.

10. Las reducciones certificadas de emisiones que se obtengan en el período comprendido entre el año 2000 y el comienzo del primer período de compromiso podrán utilizarse para contribuir al cumplimiento en el primer período de compromiso.