

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ECONOMÍA**

Disertación previa a la obtención del título de Economista

***El cambio climático y su mitigación:
Análisis de la eficiencia de los mercados de carbono en el
período 2008 – 2012***

**Diego Fernando Proaño Pozo
diego_pro91@hotmail.com**

**Director: Eco. Abner Bravo Herrera
abravo@sri.gob.ec**

Quito, 19 de julio de 2016

Resumen

El calentamiento global es uno de los desafíos más grandes que está enfrentando la humanidad en la actualidad, como consecuencia de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmosfera, entre estos gases, el más importante por sus efectos y volumen de emisión a nivel mundial es el Co₂, generado mayormente por naciones industrializadas y malos hábitos de consumo de la energía por parte de la población. Como respuesta a esta situación ha surgido el Protocolo de Kioto, posicionándose como alternativa y marco de acción para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero sobre todo de las naciones industrializadas. El Protocolo de Kioto ha sido considerado teóricamente como el método económicamente más eficiente para reducir los Gases de Efecto Invernadero. De la investigación realizada se ha podido evidenciar la existencia de información secundaria de gran relevancia, procedente de enfoques de nivel mundial y países de diferentes regiones del mundo, en la que se ha identificado la existencia de dos tendencias opuestas y claramente establecidas en relación a la eficiencia del Protocolo de Kioto y el cumplimiento de sus objetivos; la primera de ellas enfoca al Protocolo como un caso de éxito en el proceso de reducción de emisiones de carbono y la segunda enfatiza que el Protocolo ha sido un fracaso en el que se ha beneficiado económicamente a las naciones e industrias más contaminantes; mientras tanto, los países en vías de desarrollo una vez más, son los menos preparados para enfrentar los efectos del calentamiento global y sus consecuencias; en todo caso, coinciden en la importancia de haber iniciado acciones que se deberán incrementar y perfeccionar para combatir el fenómeno mundial del calentamiento global.

Palabras clave: Protocolo de Kioto, Gases de Efecto Invernadero, Calentamiento Global, Emisiones de Carbono, Industrias Contaminantes.

***El cambio climático y su mitigación:
Análisis de la eficiencia de los mercados de carbono en el
período 2008 – 2012***

Resumen.....	2
Siglas y Abreviaturas.....	5
Glosario de términos.....	8
Introducción.....	12
Metodología del trabajo.....	15
Preguntas de investigación.....	15
Pregunta general.....	15
Preguntas específicas.....	16
Objetivos de la investigación.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
Tipo de investigación.....	16
Métodos y técnicas de investigación.....	17
Fuentes de información.....	17
Procedimiento metodológico.....	17
Capítulo 1.....	19
Marco Conceptual.....	20
1.1. ¿Qué es el cambio climático?.....	19
1.2. Alteraciones climáticas y gases de efecto invernadero.....	20
1.3. Antecedentes del protocolo de Kioto.....	21
1.4. Convención climática de Estocolmo.....	21
1.5. Convención de Toronto.....	21
1.6. Panel intergubernamental sobre el cambio climático (IPCC).....	22
1.7. Convención de Ginebra.....	22
1.8. Cumbre de Rio.....	22
1.9. Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC).....	23
1.10. Protocolo de Kioto.....	23
1.11. Compromisos adquiridos.....	24
1.12. Mecanismos de Kioto.....	25

1.13. Requisitos de un Proyecto MDL	27
1.14. Temporalidad de los certificados de reducción	28
1.15. Ciclo de un proyecto.....	29
1.16. Fondo de adaptación.....	31
1.17. Niveles de afectación.....	31
1.18. Consecuencias del cambio climático	32
1.19. Efecto de los gases contaminantes en la atmosfera	33
1.20. Mecanismos de flexibilidad	34
Capítulo 2	36
Los mercados de carbono, características, funcionamiento y finalidad.	36
2.1. Modalidades de comercialización	38
2.2. Volúmenes Transaccionales.....	40
2.3. Emisiones y postura de los principales contaminantes.....	43
2.4. Modelos de financiamiento para proyectos MDL.....	44
2.5. Financiamiento disponible para los proyectos MDL	47
Capítulo 3	51
Política global del cambio climático.....	51
3.1. Efectos económicos propiciados por el surgimiento de los mercados de carbono.....	52
3.2. Efectos Económicos en Países en vías de Desarrollo	58
3.3. Influencia de la implementación de mecanismos de desarrollo limpio en economías en desarrollo	61
3.4. ¿Por qué aumentan las emisiones con el MDL?.....	67
Conclusiones.....	73
Recomendaciones	75
Referencias Bibliográficas	76
Anexos	79
PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	79

Siglas y Abreviaturas

A/R	Aforestación/Reforestación
AAU	Assigned Amount Units (en español: Unidad de cantidad asignada de permisos de emisión)
ACR	American Carbon Registry (en español: Registro americano de carbono)
AEA	Alianza de Energía y Ambiente
AFOLU	Agriculture, Forestry and Land Use (en español: Agricultura, silvicultura y uso de la tierra)
AND	Autoridad nacional designada
CAEMA	Centro Andino para la Economía del Medio Ambiente
CAR	Climate Action Reserve
CCBS	The Climate, Community and Biodiversity Standard (en español: Estándar del clima, la comunidad y la biodiversidad)
CCX	Chicago Climate Exchange (en español: Bolsa Climática de Chicago)
CDCF	Fondo de carbono para el desarrollo comunitario
CE	Comercio de emisiones
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
CER	Certificados de emisiones reducidas
CERI	Certificado de emisiones reducidas de largo plazo
CERT	Certificado de emisiones reducidas temporales o de corto plazo
CFC	Clorofluorocarbonos
CFI	Carbon Financial Instrument (en español: Instrumento financiero de carbono)
CG o CC	Calentamiento global o calentamiento climático
CH4	Gas metano
CMNUCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
CMP	Reunión de las partes del Protocolo de Kioto
CO2	Dióxido de carbono
COP	Conferencia de las partes
CPA	Componente de un programa de actividades
CRT	Climate Reserve Tonnes
DOE	Entidad operacional designada
DVR	Reporte de validación de prueba
ECF	Fondo de Carbono Europeo
EE	Eficiencia energética
EOD	Entidad operacional designada
EPA	Agencia de Protección Ambiental
ERPA	Emission Reduction Purchase Agreement (en español: Acuerdo de compra de reducción de emisiones)
ERU	Emission Reduction Unit (en español: Unidad de reducción de emisiones)

EU	Unión Europea
EUA	European Unit Allowance (en español: Unidad europea de permiso)
EU-ETS	European Union-Emission Trading System (en español: Sistema de comercialización de emisiones de la Unión Europea)
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
FINRA	Finalcial industry regulatory authority
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
FVR	Reporte de validación final
GEI	Gases de efecto invernadero
GHG	Green House Gases Standard (en español: Estándar de GEI)
GMA	Consumo global de mercurio
GS	Gold Standard (en español: Estándar de oro)
GS-VER	Gold Standard Verification Emission Reduction (en español: Emisiones reducidas verificadas del estándar de oro)
HFC	Gases hidrofluorocarburos
IC	Implementación conjunta
IETA	International Emission Trading Association (en español: Asociación Internacional de Comercio de Emisiones)
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change (en español: Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático)
IUCN	International Union for Conservation of Nature (en español: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza)
JCF	Fondo japonés de carbono
JE del MDL	Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio
JI	Joint implementation (en español: Implementacion conjunta)
LFC	Lámparas fluorescentes compactas
LULUCF	Land Use, Land Use Change and Forestry (en español: Uso del suelo, cambio en el uso del suelo y silvicultura)
M y P simplificados	Modalidades y procedimientos simplificados para proyectos de pequeña escala en el MDL
MDL	Mecanismo de desarrollo limpio
MEER	Ministerio de Electricidad y Energía Renovable
MOP	Reunión de las partes
MtCO ₂	Millones de toneladas de dióxido de carbono
MVC	Mercado voluntario de carbono
MW	Megawats
N ₂ O	Gas óxido nitroso
NCDF	Netherlands clean development facility
NSW GGAS	New South Wales Greenhouse Gas Reduction Scheme (en español: Esquema de Reducción de GEI de Australia, New South Wales)
OGE	Optimización generación eléctrica
ONG	Organización no gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
OTC	Over the Counter (en español: Mercado voluntario puro)

PACC	Programa de aliados con el cambio climático
PCF	Fondo prototipo de carbono
PDD	Project Design Document (en español: Documento de diseño del proyecto)
PFC	Gases perfluorocarbonos
PIN	Project Idea Note (en español: Nota de idea de proyecto)
PK	Protocolo de Kioto
PLAC	Programa latinoamericano de carbono
POA	Programa de actividades
PSA	Pago por servicios ambientales
REDD	Reducción de emisiones derivadas de la deforestación y degradación de los bosques
RGGI	Regional Greenhouse Gas Initiative (en español: Iniciativa regional de GEI)
RMU	Unidades de remoción de emisiones
SC	Social Carbon (en español: Estándar de carbono social)
SERNA	Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente
SF6	Gas hexafluoro de azufre
tCO2e	Tonelada reducida de CO2 equivalente
UNESA	Asociación Española de la Industria Eléctrica
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
VCS	Verified Carbon Standard (en español: Estándar verificado de carbono)
VCU	Verified Carbon Unit (en español: Unidad verificada de carbono)
VER	Verified Emission Reduction (en español: Emisiones reducidas verificadas)
VER+	Verified Emission Reduction Standard (en español: Estándar de emisiones reducidas verificadas)

Glosario de términos

Actividad de proyecto MDL (CPA):	Medida o grupo de medidas interrelacionadas que forman parte de un PoA, para reducir emisiones de GEI y aplicada dentro de un área designada.
Adicionalidad:	Reducción de emisiones de GEI o secuestro de carbono que no se hubieran dado en ausencia de un proyecto. El concepto de adicionalidad plantea una sencilla pregunta: ¿un proyecto habría ocurrido de todas formas, incluso en la ausencia de los ingresos por parte de los bonos de carbono? La adicionalidad puede ser definida como una actividad de proyecto que tendrá carácter adicional si la reducción de emisiones de GEI es superior a la que se produciría en un escenario de línea de base.
Bundling:	Agrupamiento de varias actividades de proyectos MDL para formar una única actividad de proyecto, o una cartera de proyectos, sin perder las características distintivas de cada uno de ellos.
Bolsa de valores:	Escenario en el que oferente y demandante coinciden para intercambiar permisos de emisión y bonos de carbono.
Bono de carbono:	Instrumento de comercialización de emisiones reducidas u absorbidas de GEI, generadas por proyectos desarrollados en el mercado de carbono.
Calentamiento global o cambio climático:	Incremento de los GEI en la atmósfera, ocasionado por la actividad humana, que tiene impacto en la temperatura terrestre, modificando el efecto invernadero.
Créditos o bonos de carbono:	Emisiones reducidas o absorbidas de emisiones de GEI generadas vía proyectos. Es el nombre que reciben las unidades que sirven como “monedas” para el intercambio de emisiones reducidas de carbono en los mercados de carbono. Cada crédito equivale a una tonelada reducida de CO ₂ e.

Certificados de emisiones reducidas (CER):	Nombre que reciben los créditos de carbono de los proyectos que se desarrollan bajo el mecanismo de desarrollo limpio del Protocolo de Kioto.
CER temporales:	Nombre que reciben los créditos de carbono de los proyectos forestales que se desarrollan bajo el mecanismo de desarrollo limpio del Protocolo de Kioto.
CER de corto plazo:	CER temporales válidos por 5 años como máximo, con posibilidades de ser re-emitidos.
CER de largo plazo:	CER temporales válidos hasta el final del período de acreditación del proyecto.
Costos de transacción:	Costos adicionales de un proyecto que se originan para poder certificarlos bajo el MDL.
Documento de diseño de proyecto (PDD):	Documento obligatorio, en el idioma inglés, que describe un proyecto MDL, generando nueva información o ampliando la información proporcionada en el PIN.
Efecto invernadero:	Fenómeno natural causado por los GEI.
ERPA:	Emission Reduction Purchase Agreement
Escenario de línea de base:	Se refiere al volumen de emisiones de GEI generados bajo el escenario más plausible, habitual o probable (business as usual) en ausencia de un proyecto. El escenario de línea de base sirve de referencia para demostrar cómo el desarrollo de un proyecto contribuye a la reducción de emisiones. La diferencia entre las emisiones emitidas en el escenario de línea de base y las emisiones emitidas durante el proyecto, representa el volumen de emisiones reducidas que se certifican como bonos de carbono.
Estándar:	Sistemas que establecen las condiciones y requisitos para el desarrollo de proyectos y generación de VER en el mercado voluntario.
Fuentes:	Origen de las emisiones de GEI a la atmósfera.

Fugas:	Emisiones no previstas e indirectas resultantes de una actividad de proyecto.
Gases de efecto invernadero (GEI):	Los gases presentes en la atmósfera responsables de retener el calor del Sol en la Tierra, proporcionando la temperatura adecuada para la vida humana y ocasionando el efecto invernadero.
Mecanismo de desarrollo limpio:	Mecanismo flexible del Protocolo de Kioto, que consiste en la implementación de un proyecto en un país en desarrollo, que logre la reducción o secuestro de emisiones de GEI y que promueva el desarrollo sostenible.
Mercado de carbono:	Sistema de comercio en donde se compran y venden emisiones reducidas o absorbidas de GEI.
Mercado de cumplimiento de carbono:	Sistema de comercio en donde se compran y venden permisos de emisión o bonos de carbono generados bajo un mecanismo regulado.
Mercado voluntario de carbono:	Sistema de comercio en donde se compran y venden permisos de emisión o bonos de carbono generados bajo una bolsa o estándar voluntario que los genera.
Metodologías de línea de base de monitoreo:	Representan las guías y procedimientos que se deben utilizar para demostrar la adicionalidad de un proyecto, para identificar el escenario de línea de base, para calcular las reducciones de emisiones resultantes de la implementación del proyecto, y para la implementación del plan de monitoreo.
Monitoreo:	Es la vigilancia y medición sistemática del rendimiento del proyecto, lo cual hace posible medir o calcular la cantidad de reducción de emisiones de GEI y el secuestro de carbono que un proyecto genera.
No-permanencia:	Re-Emisión a la atmósfera de GEI, ocasionada por accidentes naturales o inducidos por la actividad humana.

Nota de idea de proyecto (PIN):	Documento no obligatorio, elaborado previamente al documento de diseño de proyecto, que da a conocer los aspectos generales, el potencial y la forma en que un proyecto puede contribuir a la reducción y captura de emisiones de GEI.
Permisos de emisión:	Instrumento de comercialización de derechos de emisión de GEI asignados a una nación parte de algún sistema de cuotas.
Programa de actividades (PoA):	Iniciativa voluntaria u obligatoria, coordinada por una entidad pública o privada, que implementa una política, medida o meta para la reducción de emisiones mediante un número ilimitado de actividades de proyecto MDL enmarcadas en el programa.
Registro:	Sistema de contabilización y rastreo (origen y propiedad) de los permisos de emisión y bonos de carbono.
Secuestro de carbono:	Implica que el CO ₂ es capturado de la atmósfera a través de las raíces y del proceso de fotosíntesis llevado a cabo por los árboles y plantas, mediante el cual el CO ₂ es almacenado como celulosa en sus troncos, ramas, hojas.
Sistema de cuotas:	Esquema de fijación de límites máximos e intercambio de permisos de emisión, en el cual una autoridad central define las cuotas de las emisiones totales de carbono que podrán realizarse en un período específico para las entidades partes del sistema.
Sumideros de carbono:	Sistemas naturales que absorben y almacenan / secuestran el CO ₂ de la atmósfera.
Verificaciones emisiones reducidas (VER):	Nombre que reciben los créditos de carbono de los proyectos que se desarrollan bajo el mercado voluntario.

Introducción

Uno de los desafíos más importantes que enfrenta la humanidad en el presente siglo es el cambio climático, la temperatura del planeta se está acrecentando en forma acelerada, ocasionada por el incremento en la emisión de gases de efecto invernadero, de manera especial por el dióxido de carbono (CO₂), producto de actividades antropogénicas. Las consecuencias del cambio climático serán de diferente naturaleza e intensidad para cada país dependiendo de su particular situación; sin embargo, se prevé cambios en los patrones de precipitación, reducción de las masas de hielo y los depósitos de nieve a nivel mundial, elevación del nivel del mar y modificaciones en la intensidad y frecuencia de los fenómenos climáticos extremos, estos cambios afectarán también el crecimiento y desarrollo económico de las naciones. Limitar el probable incremento de temperatura y reducir su posible impacto requiere reducir los niveles de emisión de gases de efecto invernadero, esto no será posible lograr sin el compromiso y participación de todas las naciones del mundo. Se han promovido iniciativas internacionales para limitar le emisión de gases de efecto invernadero, como La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto (PK), que entre otros constituyen un marco referencial para fomentar la cooperación internacional en el cumplimiento de este propósito. El Protocolo de Kioto ha establecido la obligación legal para que los países industrializados, se comprometieran a mitigar sus emisiones de gases de efecto invernadero; esto les obligó a poner en marcha políticas necesarias para conseguir la reducción de emisiones y delinear mecanismos flexibles para el comercio de derechos de emisión, que permitan alcanzar los objetivos propuestos en el Protocolo. Actualmente el Protocolo de Kioto de la CMNUCC comprende 193 organizaciones, 192 Estados y una organización de integración económica regional. (ECODES, 2014)

Es importante explicar cómo se originaron estas iniciativas que permitieron constituir un marco legal y delinear estrategias de acción para dar inicio a toda una serie de cambios y políticas implementadas a nivel mundial que han promovido la creación de mercados, instituciones y formas de producción que han transformado la manera en que se aborda la problemática del cambio ambiental y también las formas de combatirlo. Es por ello que podemos decir que tras la creciente preocupación por el cambio climático ocasionado por el deterioro de la capa de ozono como consecuencia de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmosfera que se dio en años pasados, se generó el escenario ideal para que en el año 1987 se iniciarán una serie de convenciones a nivel mundial, en las que participaron los países más industrializados del mundo. Con el Protocolo de Montreal como punto de partida, el análisis de la problemática de las sustancias que agotan la capa de ozono, dio cabida para que en 1988 se instaure el Grupo Intergubernamental de Expertos para proporcionar valoraciones y apreciaciones sobre el Cambio Climático, mismo que fue creado por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Tras haberse generado estas iniciativas para contrarrestar los efectos dañinos de las emisiones de gases de efecto invernadero al medio ambiente, se obtuvo como resultado la aprobación de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático en la ciudad de Nueva York el 9 de mayo de 1992, misma que se realizaría luego de varios años en Kioto, con la presencia de los países desarrollados más importantes del mundo.

El Protocolo de Kioto es un acuerdo internacional asumido el 11 de diciembre de 1997 en el marco de las Naciones Unidas que busca frenar el cambio climático mundial. Uno de sus objetivos principales fue contener las emisiones de los gases que aceleran el calentamiento global en al menos un 5%, en comparación a las emisiones de 1990, para el periodo 2008-2012.

Luego de plantearse los objetivos del protocolo de Kioto, surgió la interrogante de cómo realizar el cambio hacia una producción de bienes y servicios de manera más limpia y eficiente, que cuide el medio ambiente, pero a su vez no disminuya la competitividad de las grandes empresas de los países desarrollados. Como respuesta a esta interrogante se plantearon mecanismos que permitirían alcanzar los objetivos planteados cumpliendo con las condiciones acordadas en el protocolo. Estos mecanismos son:

- Comercio de derechos de emisión.
- Mecanismo para un desarrollo limpio.
- Aplicación conjunta.
- Fondo de adaptación.

Es de esta manera como se originaron los mercados de carbono, con la finalidad de reducir la contaminación ambiental causada por la emisión de gases de efecto invernadero y propiciar nuevas fuentes de generación de energía más amigables con el planeta. Se puede decir entonces que este trabajo pretende analizar qué tan eficiente ha sido el cumplimiento de estos objetivos, en el marco de la creación de mecanismos de intercambio eficientes y una integración internacional que permita disminuir la emisión de dióxido de carbono para cambiar la condición de deterioro medio ambiental en la cual se ha encauzado el desarrollo económico y el posicionamiento de los países desarrollados a través del fomento de la producción a gran escala. Es importante recalcar que cada país miembro del protocolo de Kioto se ha comprometido a cumplir una causa común y de injerencia a nivel mundial, es por ello que se han otorgado cupos de emisiones que determinan proporcionalmente el nivel de contaminación que puede alcanzar cada territorio durante un periodo específico de tiempo, generalmente se determinan las toneladas de CO₂ que cada país puede emitir al año.

Existe la posibilidad de negociar estos cupos, generando de esta manera un mercado, cuya finalidad es propiciar el uso de mecanismos que premien la reducción de emisiones y de cierta forma castiguen la necesidad de emitir en exceso por parte de las industrias, un mercado que vaya reforzando las relaciones de intercambio y generando incentivos para un manejo eficiente de las políticas con la finalidad de minimizar las afectaciones medio ambientales y reducir el cambio climático de manera significativa. Es común que la creación de nuevos mercados, propicie juegos de poder en los que los beneficios representan incentivos para obtener ganancias, por ello este trabajo ha buscado analizar qué circunstancias externas se han generado en el marco de la negociación de emisiones y el peso que

han tenido las grandes potencias económicas, tanto a nivel gubernamental como empresarial para determinar relaciones de dependencia y configurar características de un mercado que se creó con un ideal de beneficio para el medio ambiente y la sociedad a nivel global, pero que podría haberse desviado de sus fundamentos y de cierta forma haber permitido el uso de mecanismos de negociación y especulación para generar beneficios que no provengan netamente de la reducción de emisiones.

En una época llena de conflictos y grandes disyuntivas sobre el cuidado al medio ambiente, la forma en que deben administrarse los recursos naturales, los beneficios sociales que estos deben generar y una creciente demanda de todo tipo de bienes y servicios que ha impulsado enormemente el predominio de un sistema capitalista de consumo, el cual es intensivo en el uso de recursos naturales e históricamente ha aplicado practicas poco consientes con un sistema ambiental en deterioro, se plantean grandes desafíos para lograr un cambio en los sistemas de producción a nivel mundial y la remediación ambiental que permita corregir procesos para mitigar el daño causado al planeta en años anteriores, ya que estos podrían ocasionar complicaciones presentes y futuras que afecten las condiciones de desarrollo del ser humano. Es por ello que se ha analizado la eficiencia en el funcionamiento de los mercados de carbono, planteado como uno de los mecanismos para cambiar la forma de producir y aportar significativamente en la lucha contra el cambio climático, es de vital importancia analizar los efectos que ha tenido la creación de este mercado y como su manejo ha beneficiado al medio ambiente, también es muy importante evaluar como este mecanismo de desarrollo limpio ha afectado al desarrollo de la sociedad y que perspectivas se plantean a futuro, así como sus implicaciones económicas y sociales, ya que no se debe descuidar la creciente necesidad por satisfacer los objetivos de progreso y crecimiento económico que manejados de manera eficiente son uno de los pilares que permiten alcanzar desarrollo humano.

En el capítulo 1 de este trabajo se buscó dar a conocer qué son y cómo funcionan los mercados de carbono, así como sus principales características y su finalidad. Pasando a un capítulo 2 se pretendió identificar los efectos de las transacciones de carbono en los países industrializados y en economías en desarrollo, analizando los mecanismos de desarrollo limpio MDL, además de los modelos y sus fuentes de financiamiento. En el capítulo 3 se realizó un análisis exhaustivo de la relación que existe entre la economía y el cambio climático para explicar cómo se puede lograr un crecimiento económico que cumpla con parámetros de cuidado medioambiental; finalmente en el capítulo 4 de este trabajo, se analizaron los impactos que el cambio climático ha ocasionado en la economía mundial y de manera particular en los países en vías de desarrollo, ya que estos países constituyen un mercado casi inexplorado en el ámbito de iniciativas para la reducción de emisiones, convirtiéndolo en un eje prioritario que podría potenciar su nivel intensivo de recursos naturales en un crecimiento sostenido, que transforme radicalmente su dinámica de explotación de recursos naturales en un modelo de cuidado y protección de los mismos, que compense las malas prácticas productivas que se generan en países desarrollados. Finalmente se determinaron conclusiones y recomendaciones con un sustento adecuado en el ámbito de estudio, de manera que este trabajo constituya un aporte a la dinámica medioambiental por la que atraviesa el planeta en la actualidad y permita conocer las dos corrientes principales que rigen la problemática del cambio ambiental.

Metodología del trabajo

Luego de la investigación de varios documentos acerca del cambio climático y los efectos que ocasionan en el deterioro de la capa de ozono como consecuencia de la emisión de gases de efecto invernadero a la atmosfera, se procedió a ejecutar una serie de análisis de diversas fuentes secundarias de información para organizar un proceso de búsqueda de datos importantes para complementar el trabajo y sobre todo, recopilar organizadamente los resultados de las diversas resoluciones obtenidas desde el año 1987 cuando se iniciaron una serie de convenciones a nivel mundial, en las que participaron los países más industrializados del mundo.

Con esta información se procesaron los datos recopilados mediante la utilización del método inductivo- deductivo para establecer un sistema de trabajo ejecutado mediante la aplicación de las técnicas de investigación bibliográfica a través de libros e información de internet, en páginas especializadas; además se pudo establecer una serie de entrevistas a expertos en la problemática para que conjeturaran una validación de los resultados investigativos; todo esto con la finalidad de sustentar efectivamente el presente trabajo de investigación.

Para la fundamentación teórica se procedió a utilizar el método analítico Sintético, puesto que la información que aparece en los medios especializados es múltiple y diversa; por lo que luego de la lectura y valoración de información se tuvo que redactar la fundamentación teórica que consistió en organizar los datos obtenidos, así se conoció cómo el Protocolo de Montreal fue el punto de partida, del análisis de la problemática de las sustancias que agotan la capa de ozono, dio cabida para que en 1988 se creara el "Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático", el cual fue instituido por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente; aspectos como este dan la validación teórica del problema investigado.

Con la utilización de técnicas analíticas, se procedió al estudio estadístico de los estudios realizados en diferentes países de los efectos dañinos de las emisiones de gases de efecto invernadero al medio ambiente, para poder interpretar los resultados obtenidos de la aprobación de la convención marco de las Naciones Unidas sobre cambio climático en la ciudad de Nueva York el 9 de mayo de 1992, misma que se realizaría luego de varios años en Kioto, con la presencia de los países desarrollados más importantes del mundo.

Preguntas de investigación

Pregunta general

¿Cuál es la eficiencia en el funcionamiento de los mercados de carbono en el periodo 2008 – 2012?

Preguntas específicas

- ¿Qué es el mercado de carbono y con qué finalidad fue creado?
- ¿Cuáles son los beneficios que han generado las transacciones de bonos de carbono para los países industrializados y cuáles han sido los efectos económicos que se han derivado del surgimiento de estos mercados, en las economías en desarrollo?
- ¿Qué contribuciones a la problemática medioambiental ha generado la aplicación de mecanismos de desarrollo limpio y como se evalúan éstas, en el marco del cumplimiento de los objetivos del protocolo de Kioto?

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Analizar la eficiencia en el funcionamiento de los mercados de carbono en el periodo 2008 – 2012.

Objetivos específicos

- Describir las características que poseen los mercados de carbono para conocer su funcionamiento y la finalidad con la que han sido creados.
- Definir los beneficios que han generado las transacciones de bonos de carbono para los países industrializados y los efectos económicos que se han derivado del surgimiento de estos mercados en las economías en desarrollo.
- Determinar las contribuciones medioambientales que se han generado a través de la aplicación de mecanismos de desarrollo limpio, implementadas mediante regulaciones estatales, en el marco del cumplimiento de los objetivos del protocolo de Kioto.

Tipo de investigación

El estudio realizado es de tipo exploratorio descriptivo:

Exploratorio, porque por medio del estudio de documentos y convenios internacionales que constituyen el marco legal, político y económico de los mercados de carbono busca conocer sus mecanismos y funcionamiento.

Descriptivo porque busca identificar las principales características de este entorno socio-político y económico mundial.

Métodos y técnicas de investigación

La metodología permite utilizar herramientas como la deducción e inducción, permitiendo la conceptualización y definición de nuevos elementos que permiten alcanzar una observación adecuada de los problemas, clasificándolos y comparándolos. Para comprender una parte hay que indagar el todo, puesto que la unidad del todo se basa en la articulación y coordinación de las funciones particulares. Por ello se utilizó el método del materialismo histórico que busca analizar los hechos desde sus orígenes fundamentales.

Se utilizó la técnica bibliográfica para sustentar todos los aspectos relacionados con el cambio climático, la economía y los convenios internacionales que lo sustentan.

Fuentes de información

Dada la naturaleza de la investigación, las fuentes de información son de origen secundario, estas provienen de libros, revistas, estudios y artículos científicos, generados por investigadores e instituciones nacionales e internacionales, también se han revisado trabajos de grado relacionados con el tema, así como también páginas web y sitios de interés en el Internet, todos ellos se encuentran detallados en la bibliografía.

Procedimiento metodológico

El funcionamiento de los mercados de carbono, es un tema inmerso en el marco del protocolo de Kioto, su origen se encuentra vinculado a dar solución a la problemática del cambio ambiental. Por lo que se realizó un análisis de dicho protocolo, para conocer las políticas planteadas, así como su nivel de implementación y los impactos que ellas han ocasionado en países industrializados como en países en vías de desarrollo. Esto ha permitido evaluar las soluciones planteadas a la problemática y determinar la eficiencia con que se han implementado las medidas internacionales.

Se ha realizado un análisis de las políticas implementadas a nivel mundial, tomando como muestra a los países industrializados, ya que son los más representativos para el análisis, ya que en ellos se han implementado políticas de mitigación de emisiones y nuevos procedimientos que promueven una producción eficiente y amigable con el medio ambiente.

Complementariamente se ha realizado un análisis de la problemática en términos de eficiencia económica, se ha realizado una evaluación del funcionamiento de los mercados de carbono, con el objetivo de determinar la calidad en el manejo de políticas y el cumplimiento de objetivos planteados. Se ha buscado contar con elementos que permitan identificar cual es el cumplimiento de las metas de reducción de emisiones, en beneficio a la lucha contra el cambio climático.

También se ha identificado las externalidades que se han generado desde esta iniciativa, ya que si bien la finalidad de creación de estos mecanismos buscaba alcanzar el beneficio social y medioambiental, la creación de nuevos mercados, ha generado escenarios en los que estados y empresas han alcanzado interesantes beneficios económicos.

Se ha analizado como se han establecido y consolidado las relaciones comerciales, para generar beneficios para grandes empresas de países con economías fuertes e industrializadas. Finalmente se ha observado el grado de concentración de los mercados de carbono, para conocer niveles de participación de países en desarrollo y de países industrializados.

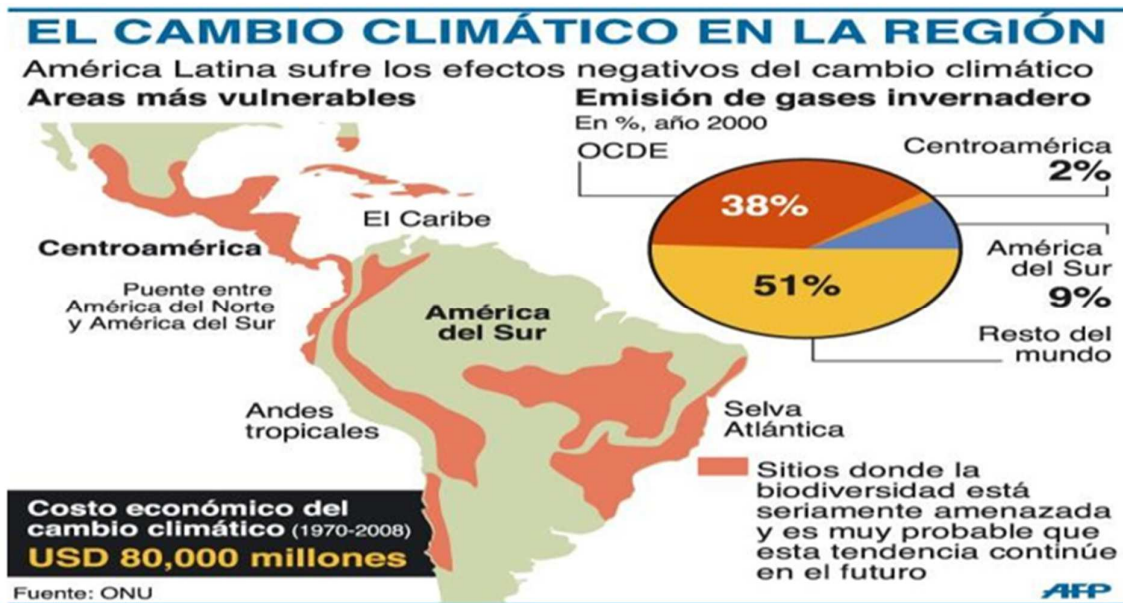
Capítulo 1

Marco Conceptual

1.1. ¿Qué es el cambio climático?

El artículo 1 de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático define como “un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables” (Godoy 2008:8).

Ilustración 1 Cambio climático en la región.



Fuente: Ministerio de Ambiente de Colombia e IDEAM

La definición de “cambio climático” para el IPCC refleja un cambio identificable en la condición climática, observado en un cambio en el valor medio y/o en la variabilidad de sus propiedades, duradero en un período prolongado de años, decenios o más, independientemente del origen motivo del cambio.

1.2. Alteraciones climáticas y gases de efecto invernadero

“El efecto invernadero es un proceso natural necesario para la vida en la Tierra, que permite que la atmósfera absorba parte de la radiación solar para que durante la noche el planeta no se enfríe demasiado, pues de lo contrario la vida de muchos organismos incluyendo a los seres humanos sería imposible” (CONAM,2006). Esta retención de calor se reduce gracias a la presencia natural de los denominados gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera.

Los gases GEI forman una capa que permite que la radiación ingrese a la atmósfera, pero no dejan que toda esa radiación escape de nuevo al espacio. La sobreproducción de GEI ha sido reconocida por el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), como la causa del incremento abrupto del clima en el siglo XX. La emisión excesiva de estos gases rompe el equilibrio natural de los gases y ocasiona la retención de mayor calor del requerido. Cada gas tiene un período diferente de permanencia en la atmósfera y puede durar años, de hecho, existen científicos que aseguran que el proceso es irreversible, pues se han generado gases en mayor cantidad de lo que puede soportar el planeta.

La emisión de gases GEI no se realiza por países y regiones en la misma cantidad, son los países más industrializados los que tienen mayores emisiones de CO₂ y N₂O, no obstante, los países no industrializados también ocasionan gases de efecto invernadero debido al deterioro del ecosistema por deforestación y cambio de uso de suelos, entre otros.

La descripción de los principales gases de efecto invernadero es la siguiente:

Dióxido de carbono (CO₂): es un gas resultante principalmente de la combustión de combustibles fósiles.

Metano (CH₄): es un gas que está presente en procesos industriales, mineros, hidrocarburíferos y agrícolas.

Óxido nitroso (N₂O): es un gas indispensable para la fabricación de fertilizantes y en el proceso de refinación petrolera.

Hidrofluorocarbonado (HFC): es un gas esencial en los procesos industriales y es utilizado en equipos de refrigeración.

Perfluorocarbonados (PFC): son gases que están presentes en varios procesos industriales, especialmente en la fabricación de productos de vinculados con la limpieza, son los gases de mayor permanencia en la atmósfera, se estima que pueden durar hasta 50.000 años para ser disueltos.

Hexafluoruro de azufre (SF₆): es un gas que sirve de componente en la fabricación de equipos electrónicos y eléctricos.

1.3. Antecedentes del protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto es un acuerdo internacional vigente desde el 16 de febrero del 2005, cuyo fin es detener la emisión de gases responsables del calentamiento del planeta, obligando a que los países industrializados que han suscrito el Protocolo, reduzcan la emisión de estos gases en un porcentaje no menor al 5% con respecto a las emisiones del año 1990, en el período comprendido entre 2008 y 2012. Los compromisos de reducción de emisiones del Protocolo de Kioto son jurídicamente vinculantes a partir de diciembre de 1997.

El Protocolo de Kioto señala adicionalmente los siguientes compromisos:

- a) Adoptar medidas para mejorar la calidad de los datos sobre emisiones.
- b) Organizar programas nacionales de mitigación y adaptación.
- c) Promover la transferencia de tecnologías ambientalmente sanas.
- d) Cooperar en la investigación científica y en las redes internacionales de observación del clima.
- e) Respalda las iniciativas de educación, formación, sensibilización pública y fomento de la capacidad.

1.4. Convención climática de Estocolmo

Celebrada en Estocolmo-Suecia en el año 1972, logró reunir a 113 naciones y más partes interesadas, con el propósito de discutir temas de mutua importancia sobre el medioambiente, lo cual constituyó el punto de partida sobre medio ambiente y desarrollo.

En esta convención, a más de la declaración de políticas, se recomendó la creación de una agencia ambiental en la ONU, organismo que creó el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) cuya sede estaba en Kenia y sus oficinas en sus diferentes regiones, en su accionar en forma permanente ha venido insistiendo en las ventajas económicas de la protección ambiental y el costo de los daños causados a los recursos naturales.

1.5. Convención de Toronto

Celebrada en Canadá, trató sobre Cambios en la Atmosfera, en ella los países industrializados se comprometieron voluntariamente a reducir las emisiones de CO₂ un 20% para el 2005, a los que se denominó el Objetivo Toronto. Esta convención fue muy trascendente para la creación del Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

1.6. Panel intergubernamental sobre el cambio climático (IPCC)

En la guía en cambio climático y mercados de carbono del banco de comercio exterior de Colombia se manifiesta que el “Intergovernmental Panel on Climate Change” por su nombre en inglés, es un ente científico intergubernamental instituido en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), con la finalidad de conocer los cambios que se están produciendo en el sistema climático global. En la página web del panel intergubernamental sobre el cambio climático se da a conocer que las funciones de este órgano son las siguientes:

- a) Investigar particularidades y condiciones científicas del sistema climático y su cambio.
- b) Investigar los impactos negativos o positivos que causa el cambio climático en los sistemas socio económico y natural, y las posibilidades de adaptación y la vulnerabilidad.
- c) Determinar las posibilidades de aminorar las emisiones de gases de efecto invernadero y de mitigar los efectos del cambio climático. (ipcc s.f. disponible en: http://www.ipcc.ch/home_languages_main_spanish.shtml#1 Consultado: noviembre 2015)

1.7. Convención de Ginebra

Corresponde a la Segunda Conferencia Mundial sobre el Clima, en la que se reafirma la existencia de amenazas y daños serios e irreversibles, además que la falta de certeza científica no debe ser razón para posponer medidas para prevenir tal degradación medioambiental. Acordaron que “el objetivo final debería ser estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero a un nivel que prevenga las interferencias antropogénicas con el clima” (Naciones Unidas, 2013).

1.8. Cumbre de Rio

La reunión de los estados afiliados a las Naciones Unidas para tratar sobre temas del Medio Ambiente y Desarrollo, es nombrada como Cumbre de la Tierra o Cumbre de Rio, celebrada en Rio de Janeiro en junio de 1992, participaron 172 países, 108 jefes de estado y 2400 representantes de organizaciones no gubernamentales. Como resultado entre otros documentos de la Cumbre se formuló la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC), antecedente inmediato al Protocolo de Kioto sobre el cambio climático, mismo del cual forma parte.

1.9. Convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático (CMNUCC)

Esta convención fue adoptada en New York el 9 de mayo de 1992, entró en vigencia desde el 21 de marzo de 1994, y ha permitido crear conciencia de los problemas relacionados con el Cambio Climático a nivel mundial, la adhesión de muchos países del mundo a esta convención hace que sea uno de los acuerdos ambientales con mayor apoyo mundial. El artículo 2 del documento marco de la convención señala:

El objetivo último de la presente Convención y de todo instrumento jurídico conexo que adopte la Conferencia de las Partes, es lograr, de conformidad con las disposiciones pertinentes de la Convención, la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático. Ese nivel debería lograrse en un plazo suficiente para permitir que los ecosistemas se adapten naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada y permitir que el desarrollo económico prosiga de manera sostenible. (Godoy 2008b:7)

El convenio CMNUCC permite que se anexasen protocolos adicionales con metas específicas de reducción o acciones particulares, encaminadas a la reducción de emisión de gases considerados causantes del efecto invernadero, considera a los países industrializados como aquellos países que históricamente han incidido en el cambio climático. En la UNFCCC todos los países participantes se comprometen a adoptar políticas que permitan estabilizar las concentraciones de gases causantes del efecto invernadero.

1.10. Protocolo de Kioto

El Protocolo de Kioto de diciembre de 1997 ha concluido con la adopción del acuerdo de reducción de emisiones de gases de invernadero por parte de 38 países industrializados. El compromiso obliga a limitar las emisiones conjuntas de seis gases; CO₂, CH₄, N₂O, PFCs, HFCs y SF₆, respecto a las emisiones del año 1990 durante el periodo 2008-2012.

Las proporciones de reducción son diferentes para cada país, así se ha establecido la reducción de un 8% para el conjunto de países que conforman la Unión Europea, un 7% para EE UU y un 6% para Japón. Ucrania, la Federación Rusa y Nueva Zelanda, son países que se han comprometido mantener el nivel de emisiones de 1990. La reducción global acordada ha sido de un 5,2% para el conjunto de países industrializados. Dadas las reducidas emisiones per cápita de los países en desarrollo el Protocolo no ha establecido obligaciones para ellos.

El Protocolo de Kioto ha establecido mecanismos que permiten que los países industrializados puedan vender y comprar derechos de emisión, tomando como año base el año 1990. En virtud de que en el año 1990 existía aún la URSS, con un nivel de consumo energético importante y emisiones igualmente altas, situación que cambió sustancialmente con la implosión de la URSS, ocasionando la caída del

consumo y emisiones muy por debajo de las de 1990. Ucrania y Rusia podrían vender “derechos de emisión” a otros países industrializados que superen los límites establecidos por el Protocolo de Kioto. De hecho, Rusia aspiraba vender sus derechos de emisión a Estados Unidos, pero su negativa a ratificar el Protocolo de Kioto habría marginado a uno de sus principales compradores.

Como consecuencia el precio en el que podría vender Rusia sus derechos de emisión será menor, en razón de una menor demanda de toneladas de CO₂ en el mercado de Carbono; sin embargo, la posibilidad de negocio para Rusia con la venta de derechos de emisión sigue siendo importante, pues considera a la Unión Europea como un nuevo posible comprador y reclama más compensaciones económicas, así como apoyo en las negociaciones para su incorporación a la Organización Mundial de Comercio. (Nieto, 2005)

1.11. Compromisos adquiridos

Los compromisos asumidos en el Protocolo tienen la condición de ser obligatorios para las principales economías mundiales y países que lo hayan adoptado, en lo que hace relación con la emisión de gases de efecto invernadero sus objetivos consideran niveles desde -8% hasta +10% del nivel de emisión de los diferentes países en 1999, con la finalidad de disminuir el porcentaje total de sus emisiones a un nivel no menor del 5% al existente al año 1990, durante el período de compromiso, es decir del 2008 al 2012. El Anexo A del Protocolo cuenta con un objetivo específico de emisiones establecido en el Anexo B del mismo, fijado considerando sus emisiones de gases de efecto invernadero del año base 1990, pero con diferentes porcentajes individuales, los países en economías de transición gozan de flexibilidad para elegir el año base.

Es necesario mencionar las iniciativas que se han dado en el marco del protocolo de Kioto, como resultado de la cooperación internacional para evitar que siga creciendo el problema del cambio climático global. Este protocolo fue aprobado en 2001 y su propósito es reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, al menos en 5,2 % de los niveles de 1990 para el periodo 2008 – 2012. El proceso de articulación del marco internacional del protocolo, ha sido muy complejo, debido a las implicaciones ambientales, económicas y sociales del fenómeno; y también a las diferentes circunstancias en que se encuentran los países y regiones que afrontan esta problemática. Según el marco de la convención para el cambio climático, planteado por las Naciones Unidas, los países están en la obligación de tomar medidas nacionales alineadas a la disminución de las emisiones tóxicas. Para ello, el Protocolo de Kioto propone como forma adicional ciertos mecanismos fundamentados en el mercado para el alcance de sus metas. (Sierra, 2004)

La Unión Europea comprometida en el año base con el 24% de la contaminación global, habría de descender su efecto negativo en un 8%, cumpliendo con lo estipulado. Estados Unidos con un 36,10% de contaminación le correspondería disminuir en un 7%, Canadá con un nivel del 3,3% le convendría bajar un 6%, Noruega tiene autorización para aumentar su emisión en un 1%, en caso de disminuir más de lo previsto, podría vender su excedente a los países que no lograron alcanzar la meta. La Unión Europea ha determinado su acuerdo interno para alcanzar su objetivo del 8%, distribuyéndolo entre sus países miembros. (Godoy, 2008c: 14)

Ilustración 2 Posición de cada país con respecto al PK.



Fuente: Nomoremonkey Wordpress

1.12. Mecanismos de Kioto

El Protocolo de Kioto permite a los países participantes, elevar o reducir el nivel de emisiones permitido durante el período de compromiso, mediante el comercio de las unidades de Kioto con otros países, lo cual se realiza considerando:

- El comercio de emisiones (art. 17)
- Implementación conjunta (art. 6)
- Mecanismo de desarrollo limpio MDL (art. 12).

Estos mecanismos mejoran la flexibilidad de las partes para cumplir su compromiso de reducción o limitación de emisiones, al permitir tomar ventaja de un menor costo de la reducción de emisiones fuera de sus territorios, sin que estos se antepongan a las medidas internas que deberán adoptar los países para cumplir los compromisos señalados en el Protocolo.

a. Comercio de los derechos de emisión

Es un mecanismo de compra-venta de emisión de gases de efecto invernadero entre países que participan del Protocolo de Kioto, así los países que logren bajar en un alto porcentaje (más de lo establecido por cada país) sus emisiones tóxicas, podrán vender los certificados de emisiones excedentes a países que no lograron alcanzar la meta.

El comercio de derechos de emisión no reduce por sí mismo las emisiones, sino que puede suponer una redistribución de las emisiones entre los países industrializados, [...] además, tal y como se dispone en el artículo 17 del Protocolo de Kioto, permite que los países que tengan unidades de emisión de sobra, vendan ese exceso de capacidad a países que sobrepasan sus metas. (Godoy, 2008d: 15).

De conformidad con el Art. 17 un país podría adquirir un número ilimitado de unidades, no obstante, el número de unidades que puede transferir un país a otro es limitado. Por su parte la Unión Europea ha creado un sistema regional de comercio interno de emisiones, dentro del marco del Protocolo de Kioto. La unidad de negociación asociada a este mecanismo es la Assigned Amount Unit (AAU), en español, Unidad de Emisión Asignada. Esta corresponde al total de emisiones de gases de efecto invernadero que a un país se le permite emitir a la atmósfera durante el primer período de compromiso 2008-2012. Cada país divide y asigna su respectivo monto a empresas localizadas en su territorio, como límite de emisión para cada empresa. Una AAU es equivalente a una unidad negociable de una tonelada de CO₂.

Las Partes que han asumido compromisos en virtud del Protocolo de Kioto han aceptado metas para limitar o reducir las emisiones. Estas metas están expresadas como niveles de emisiones permitidos durante el período de compromiso 2008-2012. Las emisiones permitidas son divididas en unidades de la cantidad atribuida (UCA).

b. Implementación conjunta

Continuando con los criterios de Natalia Godoy, en lo concerniente a la implementación conjunta se dice que esto aprueba que una nación industrializada pueda invertir en otra nación similar para llevar a cabo la construcción proyectos de reducción de emisión de gases invernadero y obtener a cambio beneficios para los dos países; así, la nación que invierte gana certificados para reducir emisiones a menor costo de lo que costaría a nivel nacional, y el país receptor obtiene la inversión y la tecnología, pero para ello se debe cumplir con algunos requerimientos y someterse a certificación de organismos independientes.

Es decir, la implementación conjunta faculta que un país que se comprometa a reducir o por lo menos a limitar sus emisiones, gane unidades de reducción de las emisiones generadas en un proyecto de reducción o eliminación de las emisiones de otro país. Esto promueve a que los países se desenvuelvan en un medio manejable y provechoso para el cumplimiento de los compromisos de Kioto. Por lo tanto estos mecanismos ayudan a impulsar la inversión verde y apoyan a los países en el alcance de sus metas de emisiones con una condición rentable. La unidad de negociación de este mecanismo se denomina ERU que significa Emission Reduction Unit, y equivale a una unidad negociable de una tonelada de CO₂ no emitido debido a la ejecución de un proyecto de implementación conjunta. (Godoy, 2008e)

c. Mecanismo para un desarrollo limpio (MDL)

En la página web del Banco de Comercio Exterior de Colombia (BANCOLDEX) se presenta una guía en cambio climático y mercados de carbono, de autoría de la nombrada institución y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID); el documento, basándose en el texto de la UNFCC expone lo siguiente:

El Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), definido en el artículo 12 del Protocolo, permite que un país que en virtud del Protocolo de Kioto haya asumido el compromiso de reducir o limitar las emisiones (Parte del anexo B) ponga en práctica proyectos de reducción de las emisiones en países en desarrollo. A través de tales proyectos se pueden conseguir créditos por reducciones certificadas de las emisiones (Certified Emission Reductions, CERs, por sus siglas en inglés), cada uno de los cuales equivale a una tonelada de CO₂ y que cuenta para el cumplimiento de las metas. (BANCOLDEX, BID s.f. Disponible en: https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf. Consultado en noviembre 2015)

Permite que un país industrializado miembro del Protocolo de Kioto, pueda invertir en países que no lo son, para ejecución de proyectos de emisiones o de forestación y reforestación generadores de créditos de emisiones. Este mecanismo a diferencia de los anteriores, crea nuevas unidades y su adquisición por países industrializados miembros del Protocolo, aumenta la cantidad atribuida a sus miembros en su conjunto y su nivel permitido de emisiones, por lo que estos proyectos deben cumplir con requisitos y normas establecidas orientadas a su validación, verificación y certificación de la reducción de emisiones y absorciones, así como contribuir al desarrollo sostenible del país anfitrión.

1.13. Requisitos de un Proyecto MDL

En la guía en cambio climático y mercados de carbono, de autoría del Banco de Comercio Exterior de Colombia (BANCOLDEX) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se presenta los siguientes requisitos:

a) Desarrollo sustentable:

Se debe demostrar que el proyecto contribuye a los objetivos de desarrollo sustentable del país anfitrión, incluyendo la conservación de la biodiversidad y el uso sustentable de los recursos naturales.

b) Adicionalidad:

Demostrar que el proyecto genera reducción de emisiones reales, medibles y de largo plazo, adicionales a las que hubieran ocurrido en ausencia del proyecto. Para ello, se deben comparar los flujos y stocks de carbono de las actividades del proyecto con las que ocurrirían si el mismo no se lleva a cabo. La adicionalidad es un requisito insoslayable de este tipo de mecanismo, y

se entiende que el proyecto cumple con este requisito si no se hubiese realizado sin tomar en cuenta el MDL y sus beneficios.

El párrafo 43 de la decisión 17 de la conferencia de las partes (COP) N°7 define el concepto de adicionalidad de la siguiente forma: “una actividad MDL es adicional si las emisiones antropogénicas de gases efecto invernadero por fuentes son reducidas por debajo de aquellas que hubiesen ocurrido en ausencia del proyecto MDL registrado”.

c) Certificación:

La reducción de emisiones debe ser certificada por una tercera parte independiente llamada “Entidad Operacional” (EO), la cual debe ser acreditada por el Comité Ejecutivo del MDL (CE). Las entidades operacionales son las encargadas de validar los proyectos MDL propuestos o de verificar y certificar reducciones de emisiones. Para participar en el MDL el país anfitrión debe ser parte firmante del Protocolo de Kioto y designar una Autoridad Nacional para el MDL (Autoridad Nacional Designada – AND).

Los CERs facilitan el desarrollo de un proyecto, proveen un flujo adicional de recursos para la actividad y mejoran el retorno sobre el capital invertido en el proyecto.

(BANCOLDEX, BID s.f. Disponible en: https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf .Consultado en noviembre 2015)

Las Entidades Operacionales Designadas (EOD), son las responsables de validar y registrar los proyectos, certificando que las reducciones relacionadas con los proyectos generen mayores resultados que los se ocasionarían en ausencia de estos.

1.14. Temporalidad de los certificados de reducción

Las unidades de negociación asociadas a los MDL varían según la temporalidad del certificado de reducción, tenemos:

a) CERs:

Certificados de reducción de emisiones, equivalen a una tonelada de CO2 reducida en la atmósfera como resultado de un proyecto MDL, son comercializados libremente por sus titulares.

b) TCERs:

Representa la cantidad de carbono capturado por sumideros desde el inicio del proyecto, cada tCERs expira al final del período posterior para el que se expidió.

c) ICERs:

Expedido para proyectos que mejoran la absorción por medio de la forestación y reforestación, sólo pueden ser utilizados dentro del período para el que fueron emitidos. (BANCOLDEX, BID s.f. Disponible en: https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf .Consultado en noviembre 2015)

1.15. Ciclo de un proyecto

En la guía en cambio climático y mercados de carbono, de autoría del Banco de Comercio Exterior de Colombia (BANCOLDEX) y del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se menciona que el ciclo de un proyecto puede sintetizarse en los siguientes pasos:

a) Elaboración de una Nota de Idea de Proyecto:

La elaboración del PIN es un paso inicial, aunque no obligatorio, que permite describir de manera sintética los rasgos claves del proyecto; el PIN equivaldría a la elaboración de un plan de negocios para evaluar preliminarmente la viabilidad del proyecto en el marco de este mecanismo.

b) Elaboración del Documento de Diseño de Proyecto:

El PDD es el documento principal en el proceso de registro de un proyecto MDL, y contiene, entre otros, la descripción técnica, una cuantificación de la reducción de emisiones de GEI, una justificación de la adicionalidad, la consideración previa del MDL en la instancia de decisión de inversión, la metodología para la determinación de línea de base y el plan de monitoreo.

c) Consulta pública:

Según los requisitos del MDL, los proyectos deben ser sometidos a consulta pública para dar a conocer a la comunidad donde se desarrolla el proyecto información sobre la naturaleza de éste, y los impactos ambientales del proyecto, así como para ofrecer la oportunidad de que la comunidad local y otras partes interesadas expresen sus comentarios sobre la actividad de proyecto. Estas consultas y el modo en que han sido tenidos en cuenta en el diseño final del proyecto deben constar en el Documento de Diseño de proyecto.

d) La Carta de Aprobación:

Emitida por la Autoridad Nacional Designada (DNA), constituye la constatación de la autorización y aprobación del País Anfitrión en cuanto el proyecto contribuye al desarrollo sostenible.

e) Validación:

La validación es un proceso de evaluación independiente de la actividad del proyecto, en la que una entidad acreditada por la Junta Ejecutiva, la Entidad Operacional Designada (DOE), constata que el proyecto se ajusta en un todo a los requisitos que establece el MDL y a las decisiones y normas de la Junta Ejecutiva. Para ello analiza el PDD y realiza visitas al sitio en donde se desarrollará el proyecto MDL para asegurarse que en su ejecución se habrán de cumplir con los requisitos exigidos y que todo lo especificado en el PDD se encuentre debidamente sustentado por documentación que lo respalde.

f) Registro:

Con un resultado de validación positivo, la DOE, a instancias del proponente de proyecto, puede hacer la solicitud de registro ante la Junta Ejecutiva del MDL, quien evaluará si se cumplen con los requisitos vigentes.

g) Monitoreo y Verificación:

El monitoreo es la vigilancia sistemática del desempeño del proyecto mediante la medición y registro de los indicadores clave del proyecto, en particular los que contribuyen a determinar la reducción de emisiones que el proyecto produce. La verificación está a cargo de una entidad independiente (DOE) y consiste en la evaluación periódica e independiente de las reducciones de las emisiones de GEI que se hayan producido como resultado de la actividad de Proyecto MDL. Una vez verificado que la reducción de emisiones se hubiere producido la DOE certifica ante la Junta Ejecutiva esa reducción.

h) Expedición:

La expedición o emisión de los CERs es la instrucción que envía la Junta Ejecutiva al administrador del registro del MDL para que expida una cantidad determinada de CERs para un determinado período a favor de una actividad de proyecto MDL, en base al reporte de verificación presentado por la DOE. (BANCOLDEx, BID s.f. Disponible en: https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf. Consultado en noviembre 2015)

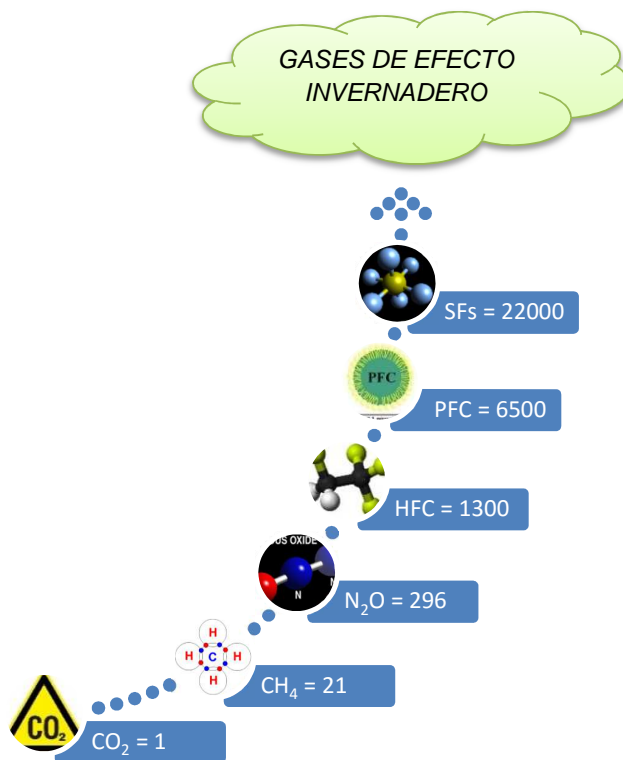
1.16. Fondo de adaptación

Diseñado para ayudar a los países a adaptarse a los efectos adversos del cambio climático. Facilita la creación y despliegue de técnicas que pueden ayudar a aumentar la capacidad de recuperación después de los impactos del cambio climático. Para financiar proyectos y programas concretos de adaptación en países en desarrollo que son Partes en el Protocolo de Kioto se estableció un fondo de adaptación. Dicho fondo se financiará con una parte de los ingresos resultantes de actividades de proyectos del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL) y también de otra procedencia. (BANCOLDEX, BID s.f. Disponible en: https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf .Consultado en noviembre 2015)

1.17. Niveles de afectación

Para medir la afectación de los gases de efecto invernadero sobre la atmosfera los organismos de control sobre el cambio climático han creado el Índice de Poder de Calentamiento Global, GWP por sus siglas en inglés, el cálculo del GWP se realiza tomando como valor base igual a 1 el dióxido de carbono, los seis gases generadores del efecto invernadero tienen los siguientes niveles de GWP:

Ilustración 3 Mercado de Carbono en América Latina



Fuente: El mercado de carbono en América Latina (Eguren, 2008: 13)

Elaboración: Diego Proaño Pozo.

Según el GPW, se determina que el dióxido de carbono (CO₂) es la base para el índice por lo tanto tiene un valor igual a 1; en la siguiente escala se encuentra el gas metano (CH₄) con un valor de 21 veces el efecto del dióxido de carbono, de esa forma se puede determinar el nivel de contaminación de cada gas, hasta hexafloruro de azufre con un nivel de contaminación de 22.000 veces el dióxido de carbono.

El índice GPW sirve para determinar el precio por los proyectos que mitiguen los gases de efecto invernadero, como lo establece Eguren:

Una tonelada reducida de gas metano tiene un precio en el mercado de carbono 21 veces mayor que la de dióxido de carbono. Para contabilidad e intercambio en el mercado de carbono todos los gases se expresan en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂) (Eguren, 2008: 13)

1.18. Consecuencias del cambio climático

Los mencionados gases tienen un efecto devastador en el equilibrio ambiental en el corto y mediano plazo, con las siguientes consecuencias potenciales:

Ilustración 4 Efectos del Cambio Climático

Efectos sobre	Consecuencias potenciales
Temperatura y precipitaciones	Aumento de la temperatura entre 3º C - 5ºC y reducción de las precipitaciones en 28%. El mayor problema ligado a las precipitaciones es la variabilidad y crudeza de las lluvias en diversos sectores del planeta.
Eventos extremos	Los eventos climáticos extremos tendrán cada vez mayor presencia; sequías, inundaciones, aluviones y huracanes, afectando las zonas costeras y cercanas a las fuentes de mar.
Recursos hídricos	La demanda de agua tiene un crecimiento exponencial como consecuencia del aumento poblacional, esto conlleva a una escasez del líquido vital, agravado por el hecho de la presencia de sequías y altas temperaturas. Además las fuentes naturales de serán disminuidas por efecto de la deforestación de bosques primarios.

Sector agropecuario	Los sectores con mayor nivel de afectación por el cambio climático, son la ganadería y agricultura, por tener una alta correlación con el equilibrio de los recursos naturales. Este problema se agrava cuando se toma en cuenta que las personas ligadas a la agricultura y ganadería son las de mayor vulnerabilidad.
Biodiversidad	Debido a la reducción de los bosques, la fauna y flora es afectada por los continuos desplazamientos de la frontera urbana y el abastecimiento de tierras agrícolas.
Vulnerabilidad social	Las personas con menores ingresos son las menos preparadas para hacer frente a las consecuencias del cambio climático. Esto significa que sus posibilidades de evolucionar en su situación social disminuye.

Fuente: El mercado de carbono (Samayoana, 2011)

Elaboración: Diego Proaño Pozo.

1.19. Efecto de los gases contaminantes en la atmosfera

De acuerdo a lo detallado en el Boletín de la Organización Meteorológica Mundial (Organización Meteorológica Mundial, 2014) sobre las afectaciones de los gases de efecto invernadero en la atmosfera en el año 2013, señala lo siguiente sobre el estado actual de la contaminación ambiental:

Ilustración 5 Situación Actual de Gases Contaminantes

Gases contaminantes	Estado año actual
Dióxido de carbono (CO₂)	El dióxido de carbono contribuye con el 65% del efecto invernadero y su medición es superior en 142 veces con respecto a los niveles de la época pre Revolución Industrial.
Metano (CH₄)	El metano contribuye con el 17% del efecto invernadero y su medición es 253 veces con respecto a los niveles de la época Preindustrial.

Óxido nitroso (N₂O)	El óxido nitroso contribuye con el 6% del efecto invernadero y su medición es 121 veces con respecto a los niveles de la época Preindustrial.
Hidrofluorocarbonado (HFC)	Estos gases contribuyen con el 12% del efecto invernadero. La presencia de estos gases en la atmosfera se monitorea a partir de los años ochenta y sus niveles se han duplicado desde esa década. Son gases que tienen una larga duración en la atmosfera y pueden permanecer hasta 3.200 años antes de disolverse.
Perfluorocarbonados (PFC)	
Hexafluoruro de azufre (SF₆)	

Fuente: Boletín de la Organización Meteorológica Mundial (2014)

Elaboración: Diego Proaño Pozo.

El cambio climático es uno de los problemas que mayor preocupación ha generado en el ámbito científico mundial, por sus efectos y consecuencias económicas, sociales y ambientales presentes y futuras. Como resultado de haber firmado un acuerdo internacional como el Protocolo de Kioto, se establecieron compromisos cuantificados de reducción de emisiones para los países desarrollados. El Protocolo de Kioto cuenta con tres instrumentos económicos denominados mecanismos de flexibilidad, cuyo principal propósito es el permitir que los países desarrollados puedan cumplir con sus compromisos de reducción de gases de efecto invernadero al menor costo posible.

1.20. Mecanismos de flexibilidad

Los mecanismos de flexibilidad, establecidos en el Protocolo de Kioto, y que ya fueron mencionados antes, son los siguientes:

- a. El Comercio Internacional de Emisiones (CIE)
- b. El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)
- c. El Mecanismo de Implementación Conjunta (IC)

Estos mecanismos que ya han sido descritos anteriormente, han facilitado el surgimiento de mercados de carbono, basados en la generación, intercambio y comercialización de unidades de reducción de emisiones de GEI y derechos de emisión.

El mercado de carbono se entiende como el conjunto de condiciones políticas, sociales y económicas que dan lugar a la oferta, demanda y posterior comercialización de derechos de emisión y créditos por reducción de emisiones. (Godoy 2008f)

El término bonos de carbono es el nombre genérico que se da al conjunto de créditos de carbono que pueden generarse por diversas actividades de reducción de GEI, por tanto, se puede decir que existen diversos tipos de bonos de carbono, a saber:

- a. Certificados de Reducción de Emisiones (CERs).
- b. Unidades de Cantidades asignadas (AAUs).
- c. Unidades de Reducción de Emisiones (ERUs).
- d. Unidades de Remoción de Emisiones (RMUs).

El mercado de emisiones ha creado un sistema en el que distintos gases de efecto invernadero se tratan como bienes cuantificables y equivalentes entre sí, lo cual crea la posibilidad de intercambiarlos. Los países en desarrollo no tienen compromisos de reducción de emisiones establecidos en el Protocolo de Kioto, no tienen asignados derechos de emisión y no están habilitados para participar en el Comercio Internacional de Emisiones. Su participación se limita a la formulación y ejecución de proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio que contribuyan a la reducción de Gases de Efecto Invernadero, lo cual representa una oportunidad para aumentar sus ingresos, mediante la venta de Certificados de Reducción de Emisiones.

Capítulo 2

Los mercados de carbono, características, funcionamiento y finalidad.

El surgimiento del mercado de carbono en todo el mundo ha sido una alternativa y complemento al compromiso que han adquirido los países con sus legislaciones, empresas e individuos, en reducir las emanaciones de gases que influyen en el efecto invernadero (GEI). En el proceso de negociación del Protocolo de Kioto, Estados Unidos habría introducido una serie de alternativas para realizar la negociación de emisiones, buscando facilitar a los países industrializados la posibilidad de intercambiar compromisos de emisión con otros países, el principal argumento para ello sería lograr un equilibrio general más allá de que cada país cumpla con sus objetivos, lo cual habría permitido utilizar reducciones más económicas.

El comercio de los derechos de emisión, tal y como se dispone en el artículo 17 del PK, permite que los países que tengan unidades de emisión de sobra (cantidad de emisiones que tienen permitidas, pero que no llegan a emitir las) vendan ese exceso de capacidad, a países que sobrepasan sus metas de emisión. De esta manera se creó un nuevo producto básico, en forma de reducciones o eliminaciones de las emisiones, puesto que el dióxido de carbono es el principal gas de efecto invernadero, se habla simplemente del comercio de carbono. Este gas está sometido a los mismos seguimientos y transacciones comerciales que cualquier otro producto básico, lo que se conoce como “mercado de carbono”. [...] Los mercados de carbono son ámbitos donde se intercambian contratos de compra y venta de CERs, donde una parte paga a otra por una cantidad determinada de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Estos mercados han crecido rápidamente desde su creación: el valor total transado ha pasado de USD 11 mil millones en 2005 a alrededor de USD 150 mil millones en 2010.

(BANCOLDEX, BID s.f. Disponible en: https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf .Consultado en noviembre 2015)

En la guía en cambio climático y mercados de carbono se señala que los activos que se comercian en estos mercados son de tres tipos:

- a. **Permisos de emisión:** Son establecidos por los estados de países Anexo B del Protocolo de Kioto a sus empresas emisoras de GEI, en base a las obligaciones de reducción de emisiones adquiridas por el país en el marco del PK. El mercado de mayor importancia es el europeo (EUETS – European Union Emission Trading Scheme), en el cual se pactan permisos denominados “EUAs” (European Union Allowances).

- b. Certificados de reducción de emisiones basados en proyectos:** son generados cuando un determinado proyecto de mitigación es aplicado en un país en desarrollo o de Europa del Este y se demuestra que reduce emisiones de GEI en comparación de lo que hubiese sucedido en ausencia del proyecto. Los certificados generados por proyectos ejecutados en países de Europa del Este en el marco del Mecanismo de Implementación Conjunta (MIC o JI por sus siglas en inglés) son denominados “ERUs” (Emission Reduction Units). El MDL como el MIC son mecanismos de flexibilidad contemplados en el Protocolo de Kioto.
- c. Certificados de reducción de emisiones voluntarias:** son los certificados comercializados en los mercados de carbono voluntarios. (BANCOLDEX, BID s.f. Disponible en: https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf .Consultado en noviembre 2015)

El principal objetivo de crear un mercado de emisiones de CO2 habría sido facilitar la consecución de las metas anuales de reducción de GEI establecidas en el PK para cada país, al menor costo posible para la industria. Este mercado se consolidaría una vez que las industrias y empresas hayan conocido los límites de emisión de gases para la industria y el impuesto correspondiente a cada tonelada adicional emitida en relación con la autorizada. (Vergés, 2009)

El mercado de derechos de emisión no solo establecía un límite de emisión, sino que adicionalmente confería el derecho a emitir una determinada cantidad de toneladas de GEI, por lo que, en caso de emitir una cantidad mayor a la autorizada, debería adquirir Derechos de Emisión adicionales y en caso de emitir una cantidad menor podría transferir o vender estos derechos a otra empresa que considere más económico realizar esta adquisición que pagar los impuestos a la emisión excedente de GEI.

La intención de los gobiernos al adoptar este procedimiento habría sido:

- Cumplir las metas fijadas independientemente de si la empresa o industria emitió o no los GEI autorizados, al final el objetivo país anual se cumpliría.
- Permitir la compensación entre las empresas facilitando acuerdos más equitativos entre ellas, ante la falta de información efectiva sobre los niveles reales de emisión o reducción de GEI.
- Motivar a que empresas que puedan reducir su GEI con baja inversión, lo hagan ya que de esta manera podría vender sus derechos de emisión y recibir mayores beneficios de ello.

Este procedimiento habría permitido que países en los que se estaba emitiendo menor cantidad de emisiones por su desindustrialización, tal es el caso de la Unión Soviética se beneficien por unidades de emisión de valor aparente, ya que se planteaba la reducción de emisiones que ya habían sido reducidas.

El mecanismo de comercialización de emisiones, había sido diseñado con la finalidad de disminuir costos a países y empresas en el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones, inclusive estos podrían ser alcanzados sin presentar reducciones reales.

2.1. Modalidades de comercialización

La comercialización de emisiones se podría realizar en dos modalidades: El sistema de tope y trueque y el sistema de compensaciones.

a. El tope y trueque

Es un mecanismo que permite que gobiernos u organismos intergubernamentales emitan licencias o autorizaciones a empresas o industrias para contaminar, por su parte estas pueden negociar o intercambiar dichas autorizaciones buscando reducir costos y mejorar beneficios. Si tomamos como ejemplo, el mercado de la Unión Europea en el año 2008 equivalía a 63.000 millones de dólares y su principal mecanismo de negociación ha sido el tope y trueque. (Cabello G. J., 2009)

De acuerdo al modelo teórico los permisos de emisión irían reduciéndose gradualmente, para eliminarse luego, lo que permitiría que el mercado conserve su valor y paralelamente reduzca los niveles de contaminación, esto se encuentra relacionado con los toques de contaminación permitida, misma que cada vez sería menor. En la práctica este mecanismo se lo conoce también como “mecanismo flexible”, porque brinda a la industria - empresa un mayor margen de maniobrabilidad, permitiendo que las empresas que superan sus compromisos de reducción de emisiones puedan vender sus derechos a aquellas que siguen contaminando sin modificar sus prácticas industriales.

La falta de éxito del PK se puede apreciar en la concesión de derechos de emisión mayores a los que realmente necesitan, debido entre otras cosas a la dificultad de contar con cálculos reales, lo que ha permitido que los excedentes de emisiones puedan ser vendidos con el respectivo beneficio económico y el correspondiente impacto ambiental, pues la emisión de GEI no ha disminuido. (Reyes, 2006)

Adicionalmente se debe considerar que en el marco del RCCDE y mecanismos de tope y trueque, una gran mayoría de derechos de emisión se los habría proporcionado gratuitamente, en función de los niveles de contaminación históricos, es decir quien más ha contaminado es quien más se ha beneficiado, constituyéndose en una práctica regresiva en materia de creación y distribución de derechos de propiedad (Reyes, 2006).

b. Compensación de emisiones

Es el sistema de compensaciones en el que, en lugar de reducir las emisiones en el origen, los actores financian proyectos de ahorro de emisiones fuera del territorio en el que se debería reducir, a este mecanismo se le conoce como Mecanismo de Desarrollo Limpio MDL, el cual es administrado por las Naciones Unidas.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio parte del supuesto de que se ocasionaría un ahorro de emisiones equivalentes en otro lugar, estas compensaciones se presentan como emisiones reducidas, constituye un traslado de emisiones de países industrializados a emisiones de países no industrializados, la amplitud de proyectos en este ámbito es extensa.

Este criterio considera la cantidad de GEI que se supone se liberarían si el proyecto no existiera, Dan Welch investigador especializado en el tema ha señalado al respecto: “Las compensaciones son una mercancía imaginaria que se crea restando lo que esperas que pase de lo que crees que habría pasado”, es decir se considera elementos de un futuro imaginario, lo cual en la práctica produce un efecto incremental de GEI. (Reyes, 2006)

Adicionalmente se busca justificar este mecanismo como un mecanismo para solucionar el desarrollo y pobreza de los países del Sur, en la realidad se proveen fondos a industrias más contaminantes del Sur por parte de empresas y gobiernos del Norte que encuentran una alternativa para evadir el cambio en sus propias prácticas de uso energético, estas compensaciones en mercados voluntarios de emisiones no consideran la normativa de la Organización de Naciones Unidas, pero generan condiciones similares para las comunidades beneficiarias.

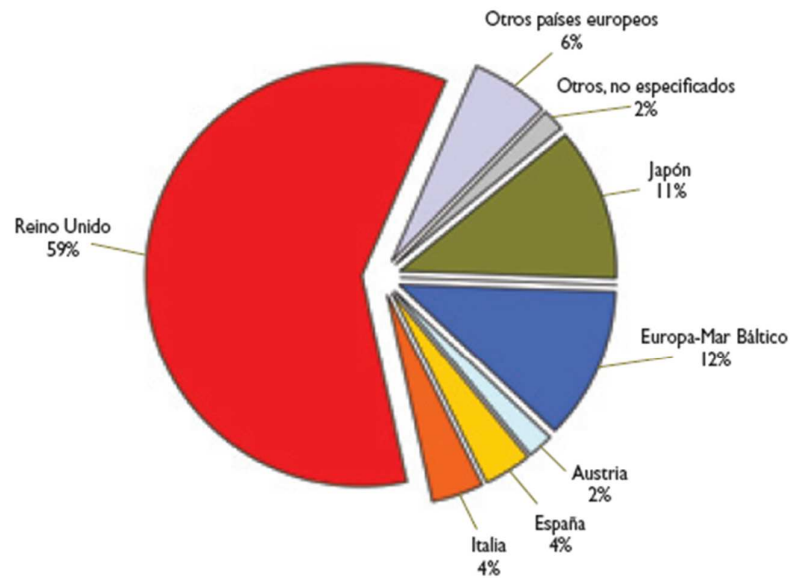
Las compensaciones inician en el año 2005 con el Protocolo de Kioto, en el que los firmantes aceptan establecer un tope a los GEI generados por los países participantes. A los sectores industriales se les otorgan “asignaciones” de derechos de emisión, que pueden canjear para alcanzar las metas de reducción establecidas, estas son vendidas, regaladas o subastadas por los países que firmaron el tratado, en el caso de la Unión Europea, por el Plan de Comercio de Emisiones de Gases Invernadero. (Schmidt, 2009)

2.2. Volúmenes transaccionales

Como en cualquier otro mercado, en el mercado de compensaciones se encuentran oferentes y demandantes de un bien o servicio, tenemos por una parte a países industrializados que buscan cumplir con sus objetivos de reducción de emisiones sin cambiar sus hábitos de producción, estos países conforman la demanda de compensaciones. En el lado de la oferta tenemos a países que han sido catalogados como aptos para la implementación de proyectos de desarrollo limpio, sin duda alguna es algo bueno que se generen mecanismos de producción amigables con el medio ambiente en países en desarrollo, el problema es que estos proyectos de cierta forma permiten a las grandes industrias de países desarrollados continuar con sus prácticas habituales, sin tomar en cuenta que este es un mercado limitado tanto por los destinos de los proyectos como por los tipos de proyectos que se pueden realizar.

A continuación, se da a conocer los países que adquieren compensaciones y su volumen de compra para cumplir con las reducciones obligatorias de emisiones:

Ilustración 6 Volúmenes de Compensaciones Adquiridos



Porcentajes de volúmenes adquiridos, 2007
 Fuente: Capoor K, Ambrosi P. 2008. State and trends of the carbon market 2008. Washington, DC: World Bank; p. 25

Como se observa en el gráfico, Reino Unido es el país que más compensaciones adquirió en términos porcentuales, seguido por otros países con alto grado de industrialización. Esto ratifica la lógica de mitigación a través del mecanismo de desarrollo limpio que mencionamos anteriormente, pero sin modificar las prácticas de producción de manera real.

Ilustración 7 Volumen de Transacciones por Ubicación

VOLUMEN DE TRANSACCIONES POR UBICACIÓN DE LOS PROYECTOS. PROYECTOS DESREGULADOS, 2007

Asia	39%
América del Norte	27%
Europa y Rusia	13%
Australia	7%
América Latina	7%
Otro	5%
África	2%

Adaptado de: Hamilton K, Sjardin M, Marcello T, Xu G. 2008. Forging a frontier: state of the voluntary carbon markets 2008. San Francisco, CA: Ecosystem Marketplace; p. 7

El lugar o ubicación geográfica en el que se han realizado estas compensaciones se puede apreciar en el cuadro anterior. Es evidente que Asia y América del Norte abarcan una gran cantidad de proyectos, es decir el 66% del total, paradójicamente estos destinos disponibles para proyectos de mitigación son los que presentan mejores beneficios y menores costos, dejando de lado a los destinos donde se dificulta la implementación de proyectos, esto será tratado con más detalle en los siguientes capítulos.

A su vez el volumen de transacciones que se han realizado por tipo de proyecto, es el siguiente:

Ilustración 8 Volumen de Transacciones Por Tipo de Proyecto



Los proyectos de energía renovable ocupan un lugar muy importante en el portafolio de proyectos implementados a través del MDL, seguidos por los proyectos de eficiencia energética, silvicultura y destrucción de metano. Cabe recalcar que este es un aspecto positivo de la implementación de proyectos en países en desarrollo, ya que potencia un crecimiento económico y productivo con bases que contribuyan al cuidado del medio ambiente y prevengan problemas de contaminación futuros.

2.3. Emisiones y postura de los principales contaminantes

De acuerdo a la información detallada en el Protocolo de Kioto, en la siguiente tabla se han detallado las emisiones totales de dióxido de carbono de los países que forman parte del Anexo A, que corresponden a los países industrializados, principales responsables de la emisión de gases de efecto invernadero:

Ilustración 9 Emisiones de Dióxido de Carbono por Países Industrializados

Emisiones totales de Dióxido de Carbono por parte de los países industrializados		
País	Emisiones de CO₂ en 1990 (millones de toneladas)	% de emisiones CO₂ de acuerdo al Anexo A
EE.UU.	4.957.022	36,108
Fed. Rusa	2.388.720	17,4
Japón	1.173.360	8,547
Alemania	1.012.443	7,375
Reino Unido	584.078	4,255
Canadá	457.441	3,332
Italia	428.941	3,125
Polonia	414.930	3,022
Francia	366.536	2,7
Australia	288.965	2,105
España	260.654	1,899
Rumanía	171.103	1,246
Rep. Checa	169.514	1,235
Holanda	167.600	1,221
Bélgica	113.405	0,826
Bulgaria	82.990	0,605
Grecia	82.100	0,598
Hungría	71.673	0,522
Suecia	61.256	0,446
Austria	59.200	0,431
Eslovaquia	58.278	0,425
Finlandia	53.900	0,393
Dinamarca	52.100	0,38
Suiza	43.600	0,318
Portugal	42.148	0,307
Estonia	37.797	0,275
Noruega	35.533	0,259

Irlanda	30.719	0,224
Nueva Zelanda	25.530	0,186
Letonia	22.976	0,167
Luxemburgo	11.343	0,083
Islandia	2.172	0,016
Liechtenstein	0,208	0,002
Mónaco	0,071	0,001

Fuente: Protocolo de Kyoto (WWF, 2012)

Elaboración: Diego Proaño Pozo.

Se puede observar que el país más contaminante es Estados Unidos, siendo justamente el país en el que se ha generado el mayor rechazo hacia las teorías del cambio climático y su gobierno ha adoptado la política de no aceptar las condiciones establecidas en el Protocolo de Kioto, por lo que se ha negado a firmarlo, se podría manifestar que no desean formar parte de un proceso de disminución de emisiones de gases invernadero, que afectaría los procesos industriales que mantienen su economía, ineficientes desde el punto de vista ambiental.

“Los países que no habrían ratificado en su momento el protocolo de Kioto son Estados Unidos, China e India” (Latronico & Siri, 2013), sus argumentos se detallan a continuación:

a. La postura de Estados Unidos

Estados Unidos pese a ser el principal emisor de gases de efecto invernadero (GEI), representando aproximadamente “el 23% de las emisiones totales del mundo en 2003”, (Latronico & Siri, 2013), se ha negado a ratificar el protocolo de Kioto, siendo su postura la siguiente:

El crecimiento económico de la economía norteamericana durante la década de los años 90, se caracterizó principalmente por un bajo precio del barril de petróleo. Reducir el volumen de emisiones significaría para Estados Unidos comprar una gran cantidad de bonos de carbono, lo que significaría un alto costo para su aparato industrial.

Este habría sido el argumento más fuerte que habría tenido Estados Unidos para no continuar con el protocolo, este país no está dispuesto a pagar por un bien público que no le generaría beneficio alguno, tampoco contribuirían a financiar la modernización de las industrias de los países miembros del PK, aun cuando algunos anexos al protocolo han sostenido que los países desarrollados han crecido y a la vez habrían contribuido a generar contaminación a nivel mundial.

Ante esta realidad, Estados Unidos y otros países habrían iniciado mecanismos propios para reducir los GEI, sin tener que cumplir con las estrictas exigencias y costos del protocolo, ya que para el país norteamericano reducir sus emisiones a niveles inferiores a los establecidos en 1990, le representaría una gran carga económica por concepto de retribuciones por contaminación.

En otros términos, Estados Unidos no ratificó su participación en el protocolo de Kioto, por el costo que le habría significado asumir la contaminación generada por su estructura industrial, ya que perdería competitividad por los costos que debería asumir y perdería muchos mercados que están en su poder, debido a que otros países no se sujetarían a estas obligaciones. Para los Estados Unidos ratificar el protocolo para el periodo 2008 – 2012, le hubiera significado entre 120 y 360 mil millones de dólares (Latronico & Siri, 2013).

b. La postura de China e India

India y China han sido consideradas como potenciales países para convertirse en potencias económicas y a desplazar a los Estados Unidos como potencia hegemónica. A diferencia de Estados Unidos, no cumplen una cuota de emisiones, lo que les beneficia ya que se ubican dentro de aquellas naciones que promueven los mecanismos de desarrollo limpio (MDL), situación que les permite acceder a créditos de carbono para países que no tienen obligación de cumplir con cuotas de emisión. (Rojas, 2009)

Lo anotado ha permitido tanto a China como a la India financiar proyectos de energía y tratamiento de desechos, lo que significaría que los países considerados como desarrollados, se encuentran financiando cierta parte del desarrollo energético de estas naciones.

Países que se encuentran sujetos a las condiciones económicas del protocolo, han planteado que tanto China como India, deberían tener una cuota de emisión de GEI, aunque históricamente no hayan contribuido a la contaminación del planeta. Este planteamiento se sustenta en el extraordinario crecimiento que han experimentado estos dos países en los últimos años, que ha incrementado el nivel de emisiones de este tipo de gases, incluso por encima de países que sí han ratificado el protocolo.

Lo anotado ha ocasionado que diplomáticos de estos países planteen su inserción al protocolo, pero de manera condicionada, siempre y cuando el costo de sus emisiones de GEI no comprometa su crecimiento económico. El principal argumento de China e India para ello, es que no han sido quienes históricamente han emitido gases, por lo que no deben ser quienes tengan que pagar por el daño ocasionado al ambiente (Latronico & Siri, 2013).

2.4. Modelos de financiamiento para proyectos MDL

Con la creación de este nuevo mercado, se generó la motivación para que nuevas instituciones financieras ingresen y se especialicen en brindar servicios en el área de comercio de carbono, siendo los pioneros en la construcción de un mercado mundial de Carbono, surgiendo empresas e instituciones especializadas que buscan dar servicio a la cadena de valor de este tipo de mercado, algunos han comenzado a vincular el financiamiento de Carbono con características existentes en otros mercados de materias primas.

Varios fondos centrados en el desarrollo y la participación en proyectos ecológicos se han puesto en marcha, estos se recuperan ya sea con fuentes de ingresos de carbono o con la venta de los créditos para cumplir con las expectativas de los inversores de rendimiento. Los grandes bancos internacionales han establecido equipos para recoger los principales proyectos ricos en carbono y han establecido mesas de negociación en busca de oportunidades. Las instituciones financieras ofrecen productos que reducen o transfieren los riesgos, mediante la entrega de garantías para los activos de carbono en el mercado secundario.

El financiamiento convencional de proyectos mediante préstamos bancarios tiene el potencial de poner a su disposición grandes sumas de capital, a pesar de lo cual dicha forma no es muy común para los proyectos de créditos de carbono, ya que muchas entidades bancarias no están interesadas en financiar proyectos MDL, por la relativa novedad de los mercados de carbono y de los ingresos mediante créditos de carbono, así como los riesgos asociados a la no realización del proyecto.

(BANCOLDEX, BID s.f. Disponible en: https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf Consultado en noviembre 2015)

Algunos productos financieros que se están implementando incluyen:

- Monetización de créditos futuros de carbono: los préstamos son proporcionados por las instituciones financieras contra el futuro de carbono en los contratos de compra a término. Los contratos de compra se comprometieron para el reembolso del préstamo bajo un modelo de financiación de las empresas o de proyectos de productos básicos con respaldo. La estructura permite fuentes de ingresos para ser distribuidos y utilizados en inversiones de monetización del proyecto.
- Garantías de entrega de carbono: Algunas instituciones financieras, incluyendo el Grupo del Banco Mundial han maximizado el precio de los créditos a los desarrolladores de proyectos a través del mecanismo back-to-back. Estas instituciones ofrecen una mejora del crédito y garantizan la obligación de entrega de proyectos del mercado primario a los compradores en el mercado secundario y la prima en los precios obtenidos por la inversión.
- Derivados: Estos productos financieros eran raros de encontrar hasta hace poco tiempo debido a la baja liquidez y a factores como el muy alto nivel de volatilidad implícita, se han vuelto más líquidos desde hace poco tiempo atrás, junto con el aumento de la liquidez en los créditos emitidos, Swaps entre CER y EUA, así como RCE y URE, proporcionan una alternativa de cobertura para los inversionistas sobre-expuestos a un activo de carbono específico.

- Opciones de cálculo de carbono basado en el precio diferencial entre CER y EUA, es decir, el precio de ejercicio de opción representa la diferencia entre estos dos precios de los activos, permitiendo a los inversores el acceso a aspectos positivos de fijación de precios.
- Las opciones de compra pagarán una prima más alta si el diferencial entre los dos precios de los activos se amplía; además, las opciones de compra sobre futuros créditos de carbono han apoyado estructuras de financiamiento de proyectos, ya que la prima por adelantado puede ser utilizada por los desarrolladores de proyectos para enfrentar los gastos del proyecto de inversión.

Se han desarrollado otros derivados basados en un portafolio de activos de carbono;

- Seguros / garantías: garantías y seguros pueden proteger a los inversores de factores como pagos adelantados, fluctuación de precios, los riesgos de suministro y proyectos / elegibilidad créditos bajo los esquemas regulatorios. La aseguradora Agencia de Garantía de Inversión Multilateral o MIGA, por ejemplo, asegura contra la pérdida de los inversionistas en el caso de que acontecimientos políticos en el país anfitrión afectaran los resultados por incumplimiento de contrato en relación con la inversión.
- La participación de los proveedores de seguros en el mercado, la reducción de la incertidumbre en un mercado a largo plazo, la disposición de mejores datos relacionados con el clima, los costos de mitigación y adaptación al cambio climático nos llevan a creer que nuevas herramientas están a punto de incorporarse al mercado:
- Transacciones de bonos de carbono ligado: Inversiones y los bancos minoristas empezaron a emitir billetes con pagos basados en los precios futuros de los bonos de carbono, es decir, los inversores obtienen un mayor rendimiento de los cupones con aumento en los precios del carbono. Estos bonos están dirigidos a clientes minoristas e institucionales que busquen inversiones respetuosas con el clima. Algunos, vinculan cupones que permiten conocer los precios sin riesgo de entrega, mientras que otros están vinculados a la entrega de créditos de carbono en proyectos específicos. Además, algunas instituciones han dirigido sus bonos a grandes inversionistas, utilizando capitales elevados e invertir en nuevos proyectos de crédito ricos de carbono, que a su vez puede generar más créditos;
- Otros: Incluyen tarjetas de crédito verdes, productos neutros de carbono, la venta de EUAs alemanes, la subasta de la EUA Reino Unido, y la venta de los CERs del fondo de adaptación e iniciativas centrándose en el clima, se espera que la agenda de cambio apoye las estructuras de ingeniería financiera.

Las funciones básicas en el comercio de carbono están experimentando una rápida normalización y evolucionan rápidamente. Los intercambios de carbono facilitan la fijación de precios en el mercado primario y ofrecen productos de cobertura, el desarrollo de plataformas de subasta, podría reducir la brecha entre los mercados primario y secundario.

La urgencia y la situación climática mundial, presenta retos y oportunidades para las instituciones financieras.

Los mercados de carbono se beneficiarán del desarrollo de:

- (i) seguros / productos integrales que garanticen los riesgos políticos inherentes a las negociaciones internacionales y a la acción colectiva internacional, así como la frustración proveniente del nivel de riesgo del proyecto,
- (ii) las soluciones de ingeniería financiera que permitan distribuir anticipadamente la demanda futura de permitir la transición hasta el nuevo régimen internacional de acuerdo a los bonos respaldados por el futuro compromisos y fondos de carbono después de 2012, como los fondos anunciados por el Banco Europeo de Inversiones y el Banco Mundial, y,
- (iii) los mecanismos a nivel de proyecto para aprovechar el impacto de los créditos de carbono en bajas emisiones de carbono. (Ambrossi, 2008).

2.5. Financiamiento disponible para los proyectos MDL

La información disponible en la página web de Finanzas Carbono expone que:

Los costos directos de los proyectos MDL en su mayoría se ocasionan durante la etapa de planeación, etapa considerada de alto riesgo, ya que sus costos pueden no recuperarse si el proyecto no es implementado; por lo que dichos costos deberían ser cubiertos por “capital de riesgo”, a través de acciones o concesiones, las cuales no tienen que ser retribuidas si el proyecto no se concreta.

Las principales fuentes de financiamiento para cubrir estos costos directos de proyectos MDL durante la fase de planeación son:

- a) Licitaciones públicas y fondos de carbono que cubren una parte de estos costos a cambio de un contrato de compra para algunos o la totalidad de los CERs resultantes.
- b) Proponentes de proyectos MDL de iniciativa privada, quienes pueden cubrir algunos o la totalidad de los costos directos para un proyecto MDL a cambio de un contrato de compra para algunos o la totalidad de los CERs resultantes.
- c) Anfitriones de proyecto: Son entidades tanto del sector público como del privado que pueden proveer fondos propios para desarrollar proyectos con los cuales tengan relación.

El financiamiento en la etapa de construcción se vuelve más complejo, estos costos por lo general son mucho mayores que los de la fase de planeación, aunque en el caso de los proyectos MDL por lo general son relativamente bajos.

(Finanzas Carbono s.f. Disponible en: <http://finanzascarbono.org/mercados/mecanismo-desarrollo-limpio/desarrollo-proyectos/financiamiento/> Consultado en noviembre 2015)

Las potenciales fuentes de financiamiento incluyen:

- a) Prestamistas que pueden ofrecer deuda con garantía limitada para proyectos relativamente grandes con un flujo seguro de ingresos y riesgos relativamente bajos, o para otros proyectos con la garantía de un aval financieramente solvente.
- b) Proponentes de proyecto MDL en el sector privado que pudieran ser capaces de financiar proyectos con capital propio.
- c) Anfitriones de proyecto que pudieran financiar proyectos mediante financiamiento interno.
- d) Proveedores de equipo que pudieran ofrecer bienes en arrendamiento o a crédito.
- e) Compradores de CERs que puedan ofrecer pagos por adelantado contra entregas futuras.

(Finanzas Carbono s.f. Disponible en: <http://finanzascarbono.org/mercados/mecanismo-desarrollo-limpio/desarrollo-proyectos/financiamiento/> Consultado en noviembre 2015)

El mecanismo de flexibilidad del Protocolo de Kioto de mayor acogida en los últimos años ha sido el Mecanismo de Desarrollo Limpio, debido entre otras razones, al mayor grado de desarrollo normativo, sobretodo en aspectos procedimentales, desarrollado por las Naciones Unidas y empresas europeas interesadas en la obtención de títulos de carbono, para su uso en el cumplimiento de las obligaciones establecidas dentro del Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión.

Se considera que uno de los beneficios indirectos de los proyectos basados en el Protocolo de Kioto, es la transferencia de tecnología, entendiéndose por tal cualquier proceso que involucre un traslado de conocimientos, experiencia y equipamiento que sea capaz de mitigar el cambio climático.

Se puede afirmar que la razón principal de los MDL es el grado de contribución al componente ambiental, en cuanto a su contribución al desarrollo sostenible y desarrollo social, es todavía una contribución pendiente de realizar, no obstante, es importante señalar que según el punto de vista del UNEP-Risoe, principal centro de información del MDL, existen todavía dificultades para el establecimiento de criterios homogéneos para la valoración de su contribución al desarrollo sostenible.

En los últimos años han proliferado los proyectos MDL unilaterales, es decir, aquellos en los que las entidades residentes en países en vías en desarrollo reciben fondos únicamente en forma de RCE. Los proyectos MDL están permitiendo a las entidades de estos países la captación de fondos que van acompañados de posibilidades de generación de riqueza e incremento del bienestar local.

Sin embargo, es importante señalar que el MDL no es un mecanismo exento de mejoramiento o actualización. La revisión del MDL se hace necesaria, mientras tanto, ha permitido crear frentes de trabajo de mucho valor en la lucha contra el cambio climático.

Capítulo 3

Política global del cambio climático

El informe Stern redactado por el gobierno británico, en relación al mercado de emisiones señala “representa el mayor fracaso del mercado visto hasta ahora” en este se da por supuesto que el cambio climático se ha producido porque las emisiones no tenían un precio, elemento no considerado al tomar decisiones económicas. Considera que la capacidad del planeta para regular el cambio de clima se puede considerar como una mercancía; si bien los precios en economía pueden hacer muchas cosas, nunca han solucionado problemas que requieren cambios estructurales como es el caso de los sectores industrial y agrícola, no se debe olvidar que la subida de precios del petróleo no ha logrado que las sociedades industriales abandonaran su uso, situación similar podría suceder con el precio de las emisiones. (Reyes, 2006)

Uno de los problemas es la incertidumbre en los precios, estos son muy volátiles e inestables, quienes apoyan este sistema señalan que se podría influenciar en decisiones a largo plazo sólo si se pudiera establecer un indicador de precio estable, sin embargo, por su naturaleza son volátiles. El producto “emisión” o “dióxido de carbono” en si no existe no es palpable y por tanto no existe una unidad de intercambio, se trata igual la mejora de procesos industriales, la generación de energía hidroeléctrica que la captura de gas metano en las minas en diferentes lugares y momentos. Por lo tanto, la fijación de precios se vuelve una actividad arbitraria y ambigua amparada en una serie de prácticas subjetivas, lo cual le vuelve una herramienta incapaz de generar los cambios estructurales que requiere el calentamiento global. Se ha creado un mercado en el que distintos gases de efecto invernadero se consideran como equivalentes y cuantificables entre sí, creando una posibilidad de intercambio, por tanto, la reducción de emisiones de un lugar puede transferirse o compensarse en otro lugar mediante su “equivalente”; sin embargo, este ejercicio de imaginación y creatividad no permite enfrentar los problemas de fondo del cambio climático. Buscar una solución de fondo significaría modificar los hábitos de dependencia de consumo de combustibles fósiles que son la causa principal del cambio climático en el mundo, la transferencia que ocasiona los procesos de extracción y uso de carbón, gas y petróleo sumados al dióxido de carbono que ocasiona la naturaleza es casi irreversible. El biólogo Tim Flannery afirma “Hay tanto carbono enterrado (sólo) en las minas de carbón del mundo que, en caso de que encontrara la forma de salir a la superficie, el planeta se volvería hostil a la vida tal como la conocemos” (Reyes, 2006).

Para los gobiernos y grandes empresas la compensación de emisiones se ha constituido en una alternativa que permite evadir cambios estructurales en hábitos de uso o consumo de energía actuales, lo cual permite cumplir con las demandas requeridas sin afectar el estatus quo del mercado. Parece ser que lo que se busca es el uso de combustibles fósiles hasta su agotamiento, lo cual nos conllevará hacia un inevitable y catastrófico cambio climático. Se podría concluir que el comercio de emisiones no es solución al problema global, pues no propone soluciones estructurales, que permitan reorganizar

los sistemas de energía, transporte y vivienda de las sociedades industriales para no necesitar carbón, petróleo o gas, por lo contrario, busca que la industria de los fósiles continúe en funcionamiento el mayor tiempo posible. Una crítica importante planteada en la primera fase del RCCDE ha sido la generación de “ganancias extraordinarias” para las compañías productoras de energía, como resultado de la existencia de vacíos en las normas, más no por las medidas que hubieran tomado para reducir las emisiones de GEI mediante cambios estructurales. El problema de fondo de ‘sobreasignación’ de permisos no se ha solucionado, por el contrario, se ha agravado por la crisis financiera. En mayo de 2009, la UE informó que las emisiones de los sectores cubiertos por el RCCDE fueron “un 3,06 por ciento inferiores que el nivel de 2007”, asegurando que se debía “en parte, a que las empresas adoptaron medidas para reducir sus emisiones en respuesta al fuerte precio del carbono que predominó hasta que comenzó el declive económico”. No obstante, si se analizan los datos se puede observar que esto no es cierto. Las cifras de la UE señalan una reducción de emisiones de alrededor de 50 millones de toneladas, pero estos números se han inflado con más de 80 millones de toneladas de créditos MDL. En otras palabras: más del total de la “reducción” señalada se ha cubierto con compensación de emisiones generadas por proyectos fuera de Europa (Reyes, 2006).

En diciembre de 2008, la UE aprobó la incorporación de cambios significativos en el RCCDE para la tercera fase del programa, entre 2013 y 2020. Se ha establecido un límite formal sobre el uso de créditos de compensación; los PNA han desaparecido para dar paso a un plan de asignación común para toda la UE y se ha contemplado un mayor uso de los mecanismos de subasta. Los cambios anotados están buscando conseguir que el tope sea más estricto, y favorecer mayores reducciones, impulsando el alza el precio de los derechos de emisión de manera tal que ocasione un giro hacia tecnologías de bajas emisiones. En todo caso el mercado de carbono es el resultado más visible de los esfuerzos regulatorios tempranos para mitigar el cambio climático, ha surgido un mercado emergente de carbono valorado en US \$ 64 mil millones (47 mil millones €) en 2007. (The World Bank, 2008)

Ilustración 10 Mercado de Carbono volúmenes y valores en 2006-07

	2006		2007	
	Volume (MtCO ₂ e)	Value (MUS\$)	Volume (MtCO ₂ e)	Value (MUS\$)
Allowances				
EU ETS	1,104	24,436	2,061	50,097
New South Wales	20	225	25	224
Chicago Climate Exchange	10	38	23	72
UK ETS	na	na		
Sub total	1,134	24,699	2,109	50,394
Project-based transactions				
Primary CDM*	537	5,804	551	7,426
Secondary CDM	25	445	240	5,451
J†	16	141	41	499
Other Compliance & Voluntary Transactions	33	146	42	265
Sub total	611	6,536	874	13,641
TOTAL	1,745	31,235	2,983	64,035

*: Clean Development Mechanism; †: Joint Implementation

Fuente: The World Bank (2008)

Se podría afirmar por tanto, que los mercados de carbono y sus mecanismos de aplicación surgieron a fin de permitir que los países firmantes del PK puedan cumplir con mayor facilidad sus objetivos de reducción de GEI, sin embargo su propósito no se ha cumplido, pues los países industrializados no han disminuido sus emisiones; por el contrario sus emisiones han aumentado, así como sus beneficios económicos, producto de las compensación de emisiones que inicia en el 2005, año a partir del cual se otorgan asignaciones o derecho de emisión que pueden ser canjeados o vendidos para alcanzar las metas de reducción establecidas, lo cual paradójicamente ha ocasionado que los países más contaminantes sean los más beneficiados. Los efectos del cambio climático, impactarán de manera global a todos los países, industrializados y en vías de desarrollo, pero son estos últimos quienes menos preparados se encuentren para enfrentarlos. Como mecanismo de desarrollo para estos países, se ha establecido la posibilidad de ejecutar proyectos MDL, que mediante mecanismos de compensación buscan transferir o compensar la emisión de gases GEI de un lugar del planeta a otro, lo cual requiere de creatividad e imaginación para estimar sus beneficios, pero en el fondo no soluciona el cambio climático.

3.1. Efectos económicos propiciados por el surgimiento de los mercados de carbono.

Para analizar los efectos económicos ocasionados por los mercados de Carbono, se requiere conocer los niveles de cumplimiento de las metas establecidas en el Protocolo de Kioto, lo cual se explica a continuación:

Ilustración 11 Cumplimiento del Protocolo de Kioto

	1990		2007		% 1990-2007
	Gg. CO2-equ	% Total	Gg. CO2-equ	% Total	
Anexo B (PK)					
Países en vías de transición	5,620,327	32.6%	3,257,125	20.1%	-42.0%
Países industrializados	11,606,946	67.4%	12,938,562	79.9%	11.5%
Total	17,227,273		16,195,687		-6.0%
Anexo I (CMNUCC)					
Países en vías de transición	5,852,616	33.5%	3,608,557	21.8%	-38.3%
Países industrializados	11,606,946	66.5%	12,938,562	78.2%	11.5%
Total	17,459,562		16,547,119		-5.2%

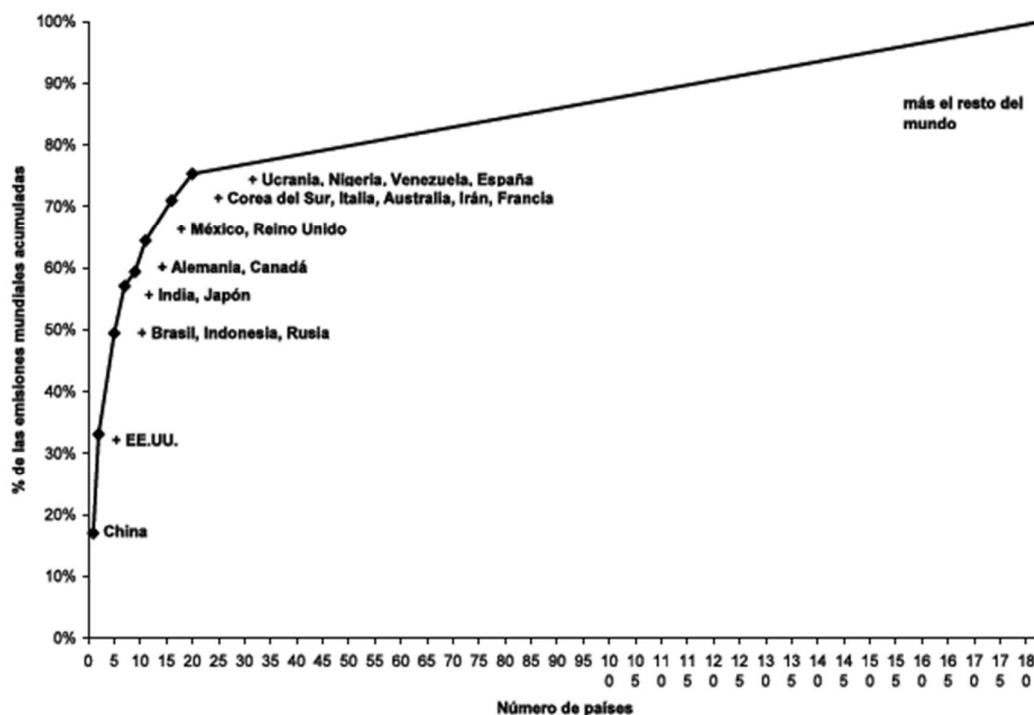
Fuente: The World Bank (2008)

Como se puede observar, las metas propuestas por el Protocolo de Kioto en relación a la reducción de emisiones agregadas han sido alcanzadas, si se presta atención a los datos oficiales de emisiones GEI disponibles a fines del 2009, se encuentra que las emisiones de GEI se redujeron en aproximadamente

6% al año 2007, considerando como línea base el año 1990. No obstante, dicha reducción se alcanzó por la disminución de emisiones de los países en vías de desarrollo, en tanto que los países industrializados han aumentado sus descargas de GEI a la atmósfera. Como podrá observarse en la tabla precedente, las economías desarrolladas han contribuido a la generación de aproximadamente el 80% de las emisiones mundiales de los países que asumieron compromisos en Kioto, tomando en cuenta que, en 1990 contribuían con un 68%; es decir su nivel de emisiones ha aumentado. Por tanto, podría decirse que la aplicación del Protocolo de Kioto ha alcanzado la meta de reducción agregada propuesta a expensas de no cumplir con las metas individuales. El punto es que mientras los países Anexo B redujeron en su conjunto las emisiones, los países no Anexo B siguieron aumentándolas. Puede observarse que las emisiones de los países no señalados en el Anexo A han ido creciendo considerablemente desde 1990. Considerando la información disponible para 145 países, las emisiones de GEI, incluyendo uso de suelo y forestación han pasado de 17,246 a 24,472 GtCO₂ equivalente entre 1990 y 2005, lo cual significa un aumento del 41,9%.

Dentro de los países (No-Anexo A), los diez más importantes en cuanto a la contaminación atmosférica son China, Brasil, Indonesia, India, México, Corea del Sur, Irán, Nigeria, Venezuela, y Sud África. Todos han aumentado sus emisiones entre 1990 y 2005. Caso típico de este fenómeno son China e India. China aumentó sus emisiones de GEI en 88% entre 1990 y 2005 e India las aumentó en 69%. Por tanto, si bien los primeros grandes emisores han sido países desarrollados, hoy en día, los países en desarrollo se mezclan con éstos en el ranking de mayores emisores. Este punto puede verse claramente a continuación.

Ilustración 12 Emisiones Acumuladas 2005



Fuente: The World Bank (2008)

En el 2005 agrupando los países por niveles similares de emisiones. El 75% de las emisiones mundiales tienen su origen en 20 países. Dentro de los cuales el mayor emisor es China, seguido por Estados Unidos, con menores niveles de emisiones están Brasil, Indonesia y Rusia. (Grand, 2006)

Por otra parte, es importante señalar que las compensaciones no representan reducción de emisiones. Cada compensación que se genera en el Sur permite que la contaminación de las centrales eléctricas o de las industrias pesadas alimentadas con combustibles fósiles en el Norte continúen excediendo los límites de reducción, mientras las mismas empresas y los países industrializados alegan estar cumpliendo con las irrisorias metas de reducción establecidas sobre el papel. Hasta ahora, el Mecanismo de Desarrollo Limpio de las Naciones Unidas (MDL) ha provocado, de hecho, un incremento de las emisiones CO2 a escala mundial, trasladando los recortes de emisiones del Norte hacia proyectos de compensación que ya han otorgado miles de millones de dólares de subsidios gratuitos a algunas de las industrias más contaminantes del mundo. (Reyes, 2006)

A medida que el MDL va creciendo, cada vez financia más proyectos de generación de energía basados en combustibles fósiles y toda una serie de proyectos de energías renovables. Sin embargo, no se puede considerar que los proyectos de energías renovables sean, automáticamente, limpios o sostenibles. Los proyectos hidroeléctricos y de biomasa, que se están convirtiendo en importantes fuentes de créditos MDL, presentan efectos colaterales que podrían ocasionar mayores impactos en el cambio climático que si dichos proyectos no se hubieran puesto en marcha. Por otra parte, y generalmente estos proyectos fomentan un paradigma de desarrollo que no responde a las necesidades de las comunidades locales, en especial al estado de salud, el uso de tierras y las necesidades del agua. (UNEP, 2012)

Los principales sectores que participan en el MDL de acuerdo a la información publicada por el PNUD para el Medio Ambiente son:

Ilustración 13 Sectores Participantes y Porcentajes de Participación en el MDL

Sector	Porcentaje de participación
Energía renovable	60%
Reducción de metano, cemento y carbón mineral	20%
Oferta de eficiencia energética	11%
Cambio de combustible	2%
Demanda de eficiencia energética	4%
Forestación / Reforestación	1%

Sector	Porcentaje de participación
Transporte	1%
Reducción de HFC y PFC	1%

Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2012)
 Elaboración: Diego Proaño Pozo.

Se puede observar que el sector con mayor dinamismo se encuentra en los proyectos de energía renovable, sector en el que se han concentrado los flujos de capital de los países desarrollados en su afán de generar créditos de carbono que disminuya sus cuotas de cumplimiento según lo dispuesto por el Protocolo de Kioto.

En el gráfico siguiente se puede observar el financiamiento realizado por el Banco Mundial en cada uno de los países del mundo en proyectos MDL activos. El Banco Mundial, cuenta con una amplia gama de instrumentos financieros, dentro de los cuales se encuentra el financiamiento de proyectos de carbono, herramienta que es utilizada por este, no solo con la finalidad de combatir el cambio climático, sino que es aprovechado como una herramienta que contribuya a reducir la pobreza y mejorar los niveles de vida en los países en vías de desarrollo.

Ilustración 14 Mapa del Financiamiento del Banco Mundial en Proyectos de Carbono por País (World Bank, 2010)



Fuente: Estado y tendencias del mercado de carbono World Bank.

Los valores invertidos en esta clase de proyectos por parte del Banco Mundial y Otras organizaciones financieras, en forma anual desde el año 2000, hasta el año 2009, pueden apreciarse en el siguiente gráfico.

Ilustración 15 Valores de Inversión por Tipo de Proyecto años 2000 - 2009



Por otra parte, el efecto económico y los posibles impactos del Protocolo de Kioto, ha sido analizado desde diferentes perspectivas utilizando sofisticadas técnicas para analizar los costos de incorporación para diferentes países, sectores empresariales y terceros, sus resultados por lo general reflejan el punto de vista del autor o del patrocinador.

Las conclusiones a las que han llegado diferentes estudios sugieren que para que la mayoría de países cumplan con sus objetivos, los costos deberían ser bajos, incluso no deberían estar obligados a utilizar los mecanismos de Kioto; Aplicación Conjunta, Mecanismo de Desarrollo Limpio y Comercio de Emisiones, o las previsiones de los sumideros. Las condiciones de un incipiente mercado internacional del carbono prevén una reducción en los costos de emisiones entre 3 y 20 dólares americanos por tonelada de dióxido de carbono, exceptuándose los sectores de mayor intensidad energética, estos costos por lo general no representan más de un 3% a un 5% del coste de energía. (World Bank, 2010)

El tercer informe de evaluación del IPCC señala que el impacto de las medidas del Protocolo de Kioto sobre el producto interior bruto PIB de la mayoría de las economías de los países industrializados de Occidente en el año 2010 sería inferior al 1% sin comercio de emisiones. Con comercio sólo entre miembros de la OECD estos costos se reducirían por debajo del 0,5%, con una incidencia en cada país que podría estar entre el 0,1% y el 1,1%, lo que equivaldría a una pérdida anual del PIB prevista para el año 2010 de entre 1/10 y 1/100 del uno por ciento. Por último, con un comercio global, la pérdida del PIB de la OECD sería inferior al 0,2%.

Para Europa significaría que el crecimiento de la economía desde 1995 a 2010 podría ser del 21,9% en vez del 22,0% previsto. La diferencia sería imperceptible y quedaría relegada a un segundo plano por

otros factores económicos. Japón podría tener un crecimiento adicional del PIB de hasta un 1% como resultado de los incentivos de Kioto para la innovación y la eficiencia energética, también existirían efectos positivos indirectos para economías de Asia y Europa. Para economías en desarrollo, incorporarse al PK podría contribuir a un crecimiento adicional del PIB (World Bank, 2010).

El impacto o costo económico de poner en práctica el PK sería insignificante, en algunos casos, podrían obtenerse beneficios. Se espera que Europa cumpla entre el 85-95% de sus objetivos de Kioto sin que su competitividad se vea afectada. En Japón, muchos sectores empresariales, contarían con un valor añadido extra y un incremento de las exportaciones como resultado de la aplicación de Kioto.

Muchos estudios no consideran beneficios secundarios que se obtendrían por el cumplimiento de los objetivos de Kioto. Estos podrían ser importantes, especialmente para aquellos países y empresas de reciente incorporación, estos beneficios podrían incluir:

- Acceso al nuevo mercado internacional del carbono, con un valor estimado de hasta 30.000 millones de dólares americanos por año, incluyendo la participación en el Mecanismo de Desarrollo Limpio, que bien podría estar entre 5.000 y 17.000 millones de dólares americanos por año para el 2016.
- Acceso a nuevos mercados, preferentemente para fuentes energéticas y tecnologías sostenibles y para servicios energéticos.
- Oportunidad de convertirse en líderes en tecnología y dirigir patrones de producción futuros.
- Los beneficios económicos que se derivan de unos niveles reducidos de contaminación ambiental local, así como de los bajos impactos de la exploración de la minería y de combustibles fósiles, que se estima que sean equivalentes a varios miles de millones de dólares.
- Los beneficios de la seguridad de la energía que surgen de una demanda reducida de energía y de un suministro más diversificado, cuando se incorporen las energías renovables.
- Evitar costos asociados a los daños causados por el cambio climático, estos son difíciles de cuantificar con exactitud, pero las compañías aseguradoras basadas en las recientes catástrofes relacionadas con el clima y de los estudios sobre posibles impactos, sugieren que los costos por los daños sufridos ascienden cientos de miles de millones de dólares cada año.

Es posible que los países que se mueven rápidamente hacia la ratificación y puesta en práctica de las medidas del PK, obtengan beneficios positivos y cumplan los objetivos de Kioto con un coste mínimo o inexistente, aquellas naciones rezagadas tendrán poco control sobre el desarrollo tecnológico y accederán a los nuevos mercados cuando los beneficios estén disminuyendo. Los países de cambio lento se verán obligados a introducir medidas urgentes para asegurar el cumplimiento de los objetivos de Kioto (World Bank, 2010).

3.2. Efectos Económicos en Países en vías de Desarrollo

Por definición, la teoría microeconómica establece que los mercados competitivos son eficientes así reza el “primer teorema de la economía del bienestar”, para lo cual, el mercado debe satisfacer dos requisitos: (Grand, 2006)

- a) Que ningún agente económico en particular pueda influir en los precios, y
- b) Que los mercados sean completos.

El primer requisito tiene que ver con evitar situaciones de poder de mercado, es decir monopolios u oligopolios, cuyo resultado es sin duda ineficiente.

El segundo requisito tiene que ver con evitar otro tipo de situaciones, entre los que se incluyen los problemas de contaminación. Los problemas de contaminación son un caso típico de falla del mercado, en el cual el mercado por sí mismo no es eficiente.

Con estos antecedentes, la contaminación ambiental puede ser observada desde los siguientes puntos de vista:

- a) Desde el mercado de un bien cuya producción o consumo genera una externalidad negativa, es decir la acción de individuos o empresas afecta a otros sin pagarles una compensación por ese perjuicio.
- b) Como el caso de un bien público, la calidad ambiental es considerada como tal porque una o más personas pueden acceder a cierta calidad ambiental y disfrutarla simultáneamente sin que exista rivalidad en el consumo, por otro lado, es imposible evitar que otras personas reciban los beneficios de dicha calidad ambiental, es decir no hay posibilidades de exclusión.

Los problemas ambientales, por tanto, requerirán de algún tipo de regulación, en el caso del cambio climático, la regulación deberá ser mundial. Se puede afirmar de acuerdo con la evidencia disponible, que durante este siglo el cambio climático afectará considerablemente las actividades económicas. Por lo general los costos económicos son significativos, heterogéneos, no lineales, irreversibles, normalmente crecientes en el tiempo, en muchos casos presentan un comportamiento asimétrico y afectan con mayor fuerza en regiones menos desarrolladas cuya capacidad de adaptación es menor (CEPAL, 2010).

Debido a la magnitud del cambio climático, los costos esperados en este siglo representarán una parte significativa del producto interno bruto e influirán en el cambio de los patrones de comportamiento de los agentes económicos. Los costos se elevan con el aumento de la temperatura y pueden llegar a sobrepasar determinados límites ocasionando pérdidas irreversibles; por otra parte, la evolución de los costos difiere según la región. Existen áreas geográficas que pueden obtener ganancias económicas temporales, por ejemplo, con un incremento por debajo de los 2°C de temperatura o mediante el cultivo de ciertos productos específicos, no obstante, se puede observar que los efectos económicos globales más significativos son:

- 1) Pérdidas en los rendimientos agrícolas como consecuencia del incremento de la temperatura y cambios en los patrones de precipitación. Existe evidencia de que los impactos climáticos serán más intensos en sectores económicos con menores ingresos y cuya capacidad de adaptación es menor.
- 2) Mayor intensidad de los procesos de degradación de tierras y desertificación.
- 3) Cambios en el uso del suelo y aumento de incendios forestales.
- 4) Retroceso de los glaciares, lo que repercutirá en la disponibilidad de agua para el consumo humano, la generación hidroeléctrica y el suministro para actividades económicas. Adicionalmente, los cambios en los patrones de precipitación generarán cambios en la disponibilidad y suministro del recurso hídrico.
- 5) Pérdidas significativas en biodiversidad, sobre todo en algunas regiones boscosas, tropicales y de Centroamérica.
- 6) Incremento de los eventos climáticos extremos, en particular en Centroamérica y el Caribe y en algunos países de América del Sur debido a los efectos de El Niño y La Niña.
- 7) Elevación del nivel del mar, ocasionando la pérdida de manglares en países como Brasil, Colombia y Ecuador; inundaciones en zonas costeras como las del río de la Plata; deterioro de las actividades pesqueras y de la infraestructura física; incremento de los problemas socioeconómicos y de salud en algunas regiones.
- 8) Propagación de enfermedades y plagas de la región, aumento de enfermedades como el dengue y la malaria y de los efectos de las ondas de calor. (CEPAL, 2010)

Ilustración 16 Estimación de Pérdidas por Degradación de Tierras

**Estimación de las pérdidas debidas a la degradación
de las tierras en países seleccionados**

	Área degradada (km ² a)	Porcentaje territorio	Área degradada 2100	Porcentaje territorio 2100
Bolivia	60 339	5,49	243 979,4	22,2
Chile	77 230	10,2	312 277,8	41,2
Ecuador	40 136	14,15	162 289,0	57,2
Paraguay	66 704	16,4	269 716,2	66,3
Perú	197 211	15,34	797 418,4	62,0

Fuente: Luis Miguel Galindo, *La economía del cambio climático en México: síntesis*, México, D.F., Secretaría de Hacienda y Crédito Público/ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009, y Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe. Síntesis 2009* (LC/G.2425), Santiago de Chile, noviembre de 2009.

De acuerdo a las condiciones de cada país los costos del cambio climático pueden ser de diferente naturaleza y magnitud, a continuación, se muestran a modo de referencia los costos por impactos directos e indirectos que asumiría Chile en unidades porcentuales del PIB.

Ilustración 17 Costos del Cambio Climático Chile

Chile: costos del cambio climático, 2100
(En porcentajes del PIB)

	Tasa de descuento 0,5%		Tasa de descuento 2%		Tasa de descuento 4%	
	A2	B2	A2	B2	A2	B2
Total de impactos directos	0,78	0,02	0,68	0,09	0,57	0,18
Total de impactos indirectos	0,31	-0,1	0,28	-0,04	0,25	0,05
<i>Total de impactos</i>	<i>1,09</i>	<i>-0,09</i>	<i>0,96</i>	<i>0,06</i>	<i>0,82</i>	<i>0,23</i>

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *La economía del cambio climático en Chile: síntesis* (LC/W.288), Santiago de Chile, diciembre de 2009.

Nota: Los escenarios A y B corresponden a los escenarios socioeconómicos definidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), *Climate Change 2007. The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, septiembre de 2007.

De igual forma a continuación se ilustra a manera de ejemplo, los costos por sector que asumiría México como consecuencia del cambio climático.

Ilustración 18 Costos del Cambio Climático México

México: costos del cambio climático, 2100
(En porcentajes del PIB)

Sector	Tasa de descuento de 0,5%				Tasa de descuento de 2%				Tasa de descuento de 4%			
	B1	A1B	A2	Promedio	B1	A1B	A2	Promedio	B1	A1B	A2	Promedio
Agrícola	7,5	11,2	11,1	9,9	3,3	4,8	4,6	4,3	1,4	1,9	1,7	1,7
Agua	18,9	18,9	18,9	18,9	9,4	9,4	9,4	9,4	4,5	4,5	4,5	4,5
Uso de suelo	-0,4	-0,3	-0,2	-0,3	-0,1	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Biodiversidad	0,2	0,7	0,7	0,5	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1	0,0
Turismo internacional	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Total</i>	<i>26,2</i>	<i>30,6</i>	<i>30,6</i>	<i>29,2</i>	<i>12,7</i>	<i>14,5</i>	<i>14,3</i>	<i>13,8</i>	<i>5,9</i>	<i>6,5</i>	<i>6,3</i>	<i>6,2</i>
Pecuario	3,8	5,3	5,2	4,7	1,7	2,3	2,2	2,1	0,7	0,9	0,9	0,8
Biodiversidad-indirecto	3,6	8,5	7,6	6,6	1,4	3,0	2,6	2,3	0,4	0,8	0,7	0,6
<i>Total (incluidos pecuario y biodiversidad-indirecto)</i>	<i>33,6</i>	<i>44,4</i>	<i>43,4</i>	<i>40,5</i>	<i>15,8</i>	<i>19,8</i>	<i>19,1</i>	<i>18,2</i>	<i>7,0</i>	<i>8,2</i>	<i>7,9</i>	<i>7,7</i>

Fuente: Luis Miguel Galindo, *La economía del cambio climático en México: síntesis*, México, D.F., Secretaría de Hacienda y Crédito Público/ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2009.

Nota: Los escenarios A y B corresponden a los escenarios socioeconómicos definidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), *Climate Change 2007. The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, septiembre de 2007.

Las diferencias en los costos económicos por país, reflejan las diferencias de las proyecciones y las condiciones climáticas, las condiciones geográficas y orográficas, las estructuras productivas, los vectores de precios relativos y las diferencias institucionales y regulatorias. (CEPAL, 2010)

Los Mercados de Carbono son relativamente nuevos y se irán consolidando en la medida en que los países industrializados y en vías de desarrollo ratifiquen su compromiso con la reducción de emisiones contaminantes al medio ambiente. Las fuentes de financiamiento para el desarrollo de proyectos de reducción de emisiones son variadas, existen fuentes tradicionales con un gran potencial financiero pero que no están interesadas en asumir riesgos vinculados al desarrollo de este tipo de proyectos, lo cual ha permitido el surgimiento de nuevas instituciones financieras que buscan prestar servicios financieros que permitan fortalecer la Cadena de Valor del Carbono.

El impacto económico del calentamiento global a nivel mundial es irreversible, sus consecuencias serán diferentes para cada país dependiendo de sus condiciones particulares; en todo caso, todos los países pagarán las consecuencias de este fenómeno mundial. El surgimiento de mercados de carbono y el desarrollo de proyectos MDL, constituyen una oportunidad para orientar recursos económicos a lugares marginados que requieren fondos de inversión que permita desarrollar proyectos que mitiguen la contaminación y la pobreza.

3.3. Influencia de la implementación de mecanismos de desarrollo limpio en economías en desarrollo.

Los países en desarrollo han sido los más afectados y al mismo tiempo son los menos preparados para enfrentar las situaciones que se presentan por el cambio climático, se ha estimado que las emisiones de los países en desarrollo en las siguientes décadas lleguen al 75% de las emisiones mundiales, lo que constituye una gran responsabilidad y a su vez oportunidad para que los proyectos de MDL se orienten a generar crecimiento y desarrollo sostenible; no obstante la mayoría de CERs de proyectos implementados en estos países no promueven el uso de tecnologías limpias sino el uso de tecnología que permita producir créditos baratos (Mauser, 2011).

Uno de los problemas de los países en desarrollo en relación con los inversionistas de países industrializados, es que estos invierten en proyectos de mayor utilidad, es decir de menor costo y mayor beneficio, por lo que en el futuro los países en desarrollo que necesiten reducir sus emisiones sólo les quedará las opciones de mayor costo. Tal es el caso de China e India que son de manera progresiva los países contaminantes con mayores emisiones de GEI y al mismo tiempo, acceden a más del 65% de todos los proyectos de MDL y crean más del 73% de CER del total de todos los proyectos de MDL.

Otro problema para los países en desarrollo es la transferencia de tecnología obsoleta por parte de los países industrializados para reducir los GEI como consecuencia de negociaciones equivocadas o falta de conocimientos técnicos por parte de los países en desarrollo (Mauser, 2011).

Adicionalmente las deficiencias del mecanismo MDL permiten realizar transacciones comerciales que no significan reducciones reales de GEI, lo que ha sido observado en muchos casos, por lo que se podría concluir que el MDL no es un mecanismo eficiente en la reducción de emisiones y que funcionan muy bien como mecanismo de mercado más no como mecanismo de desarrollo limpio. Adoptar políticas serias para enfrentar el calentamiento global requiere atacar las causas más no los efectos, promover la reducción de prácticas industriales y sociales de uso de combustibles fósiles. Preservar el medioambiente y promover el desarrollo económico basado en la producción continua de bienes y servicios en una sociedad de consumo no es viable, los limitados recursos del planeta no lo resistirían, el modelo de desarrollo elegido atenta contra el medio ambiente.

Si bien es cierto que el MDL busca contribuir a la preservación del medio ambiente, su efectividad se ha visto limitada por los fondos de inversión asignados a este tipo de proyectos y por su capacidad para alcanzar los resultados propuestos. Se puede observar cómo se invierte más en contaminación que en protección del medio ambiente así lo ha demostrado el Banco Mundial como mayor inversor en proyectos MDL y su vez el mayor promotor del mercado de carbono, con inversiones de 410 millones de US\$ en los proyectos MDL y JI; pero al mismo tiempo invierte de 500 a 600 millones US\$ en proyectos de excavación de combustibles fósiles.

Debido a la fluctuación de los precios de carbono y la confidencialidad de las operaciones, no ha sido posible conocer la cantidad exacta de dinero que han obtenido las empresas con el excedente de permisos para contaminar que han recibido de forma gratuita. Resulta difícil contar con información formal u oficial sobre este tema, pero medios de prensa internacional han estimado que empresas de la industria pesada que han participado en el RCCDE en el Estado Español han ganado alrededor de 1.279 millones de euros mercadeando permisos para contaminar entre 2008 y 2011, lo cual ha sido reconocido por el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente del gobierno español Miguel Arias Cañete, cuando en el año 2012 ha manifestado que “los sectores industriales y eléctricos recibieron 152 millones de derechos anuales, y solo han consumido 121 millones en 2010; la diferencia se ha vendido en el mercado con pingües beneficios”, afirmando inclusive que “alguna instalación industrial está abierta simplemente para justificar la posibilidad de conservar los derechos y venderlos en el mercado” (Gilbertson, 2012).

Refieren la existencia de datos oficiales de permisos asignados y emisiones verificadas, publicados por la CE en abril de 2012, en los que se indican que, a fines de 2011, se ha presentado un excedente menor pero significativo de 18 millones de permisos gratuitos para contaminar en el Estado español. Entre el 2008 y 2011 la empresa Arcelor Mittal ha acumulado más de 18 millones de permisos gratuitos, la cantidad más elevada obtenida por una sola empresa en el Estado español. Esta “compañía líder mundial del acero y la minería” con sede en Luxemburgo ha sido la industria contaminante que más beneficios extraordinarios ha conseguido con el RCCDE, con un excedente estimado de unos 97 millones de permisos en la segunda fase del régimen, lo cual se ha estimado que reportaría unos 1.600 millones de euros. Estas y otras compañías con un gran excedente de permisos para contaminar, han cabildeado muy activamente en las instituciones de la UE para asegurar la conservación de estos beneficios en la tercera fase del régimen (2013-2020) han argumentado riesgos de deslocalización y pérdida masiva de empleos.

Las compañías energéticas han sido las más beneficiadas durante la primera fase del RCCDE; no obstante, durante la segunda, han sido las compañías de cemento y cal las que han conseguido más

beneficios extraordinarios por parte del Estado español, puesto que han recibido una asignación muy generosa justo antes de que la producción sufriera la crisis económica. Entre estas compañías a las que más se ha recompensado por ser las más contaminantes se encuentran Cemex España, Cementos Portland, Holcim España, Lafarge y Uniland. (Gilbertson, 2012)

En la Memoria de Sostenibilidad 2010 de Cemex España se explica que los permisos gratuitos para contaminar se incluyen en la partida de bienes intangibles, cuyo saldo a fines de diciembre de ese año ha sido de 10,9 millones de euros. En la misma página, bajo el encabezado “Consecuencias financieras del cambio climático”, el informe se limita a comentar que “no se ha realizado ninguna cuantificación del efecto del cambio climático”.

Existen evidencias suficientes de que en la primera fase del RCCDE, se repartieron derechos o permisos de emisión excesivos entre los cinco sectores amparados por el régimen: producción de energía y calor, refinerías de petróleo, plantas metalúrgicas y acería, fábricas de papel e industrias con alta intensidad energética.

Los primeros datos sobre emisiones del programa, de fecha abril 2006 presentaban una sobreasignación del 4%, como consecuencia el precio de los permisos de emisión se había desplomado, sin que pueda recuperarse, De un máximo de 30 euros el precio había descendido hasta los 10 euros en abril de 2006, y aún por debajo de un euro en la primavera de 2007.

Como ha señalado el Comité de Auditoría Medioambiental del Parlamento británico en octubre de 2007: La mayoría de observadores considera que en la fase 1 se han asignado demasiados derechos de emisión, de forma que los incentivos para que las empresas rebajen sus emisiones son escasos o nulos y, por tanto, es probable que la totalidad de esta fase resulte ineficaz para reducir las emisiones.

Esta sobreasignación no sólo se ha dado en el primer año del sistema. En la siguiente tabla se muestran datos de la UE para comparar los topes o asignaciones y las emisiones reales para el conjunto de la primera fase del RCCDE. (Reyes, 2006)

Ilustración 19 Sobreasignación del RCCDE

Sobreasignación del RCCDE				
Concepto	2005	2006	2007	Total
Asignación	2096,4	2071,8	2153,1	6333
Emisiones verificadas	2014	2035,6	2164,7	6121,9
Sobreasignación	82,4	36,1	11,6	130,1
% Sobreasignación	4,1	1,8	0,5	2,1

Fuente: EU Community Independent Transaction Log. Emissions figures in 0000s MtCO₂e

Se puede observar claramente que, durante su primera fase, el RCCDE asignó más permisos para contaminar que el nivel de contaminación real que se estaba produciendo. Al concluir la primera fase, se les había permitido a las industrias emitir 130 millones de toneladas más de CO₂ que las que realmente estaban emitiendo, es decir se generó un excedente del 2,1 por ciento.

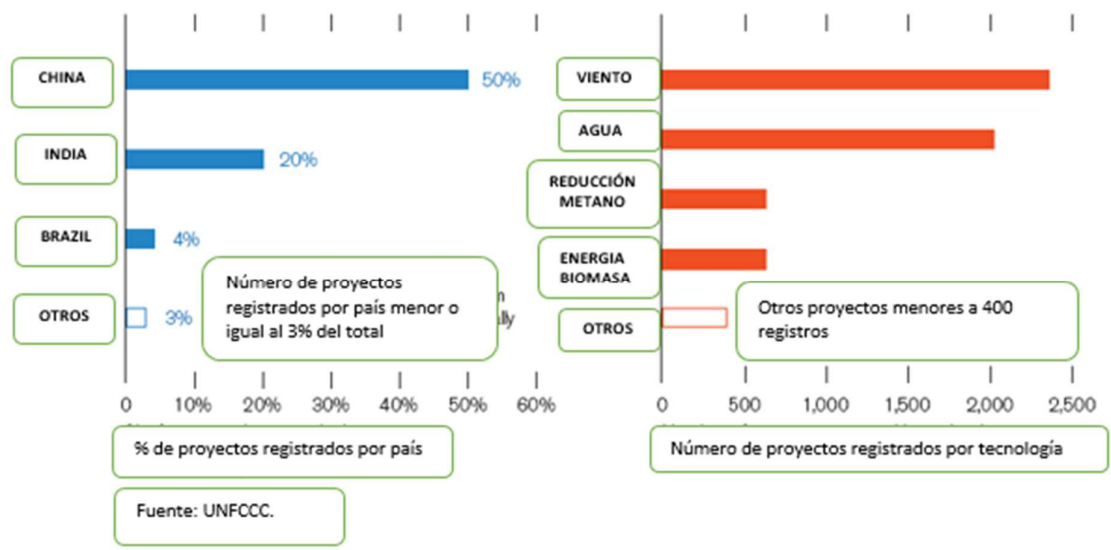
Sin embargo, la UE ha explicado esta situación de la primera fase, buscando presentar el fracaso como un éxito, afirmando que: “En el primer período se consiguió establecer el libre comercio de derechos de emisión en toda la UE, crear la infraestructura necesaria y desarrollar un mercado dinámico del carbono”. No obstante, la UE ha reconocido, el fracaso en la reducción de emisiones, en los siguientes términos:

Los beneficios de la primera fase desde el punto de vista del medio ambiente quizás hayan sido limitados debido a que en algunos Estados miembros y en algunos sectores se asignaron demasiados derechos de emisión, principalmente a causa de que se utilizaron proyecciones a la espera de disponer de datos sobre emisiones verificadas en el marco del RCCDE. Cuando la publicación de los datos sobre las emisiones verificadas de 2005 puso de manifiesto que se había asignado un exceso de derechos, el mercado reaccionó como cabía esperar reduciendo el precio de mercado de los derechos de emisión. (Reyes, 2006: 40)

Surge la pregunta sobre si aquella primera sobreasignación del RCCDE se debió a un error técnico por falta de información disponible o si existió una tendencia a favorecer de una manera muy generosa a los actores contaminantes del medio ambiente. Se ha realizado un análisis comparativo entre el RCCDE y otros programas de comercio de emisiones como el Programa de Lluvia Ácida de los Estados Unidos (ARP), el Mercado Regional de Incentivos por un Aire Puro de Los Ángeles (RECLAIM), el Sistema Mercantil de Reducción de Emisiones de Chicago (ERMS) y la Iniciativa Regional sobre Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (RGGI) y todos ellos muestran un grado muy parecido de generosidad hacia los sectores contaminantes.

El economista John Kay ha explicado ésta situación en un artículo del Financial Times de la siguiente manera: Cuando el mercado se crea a través de la acción política en lugar de surgir de forma espontánea a partir de las necesidades de compradores y vendedores, la industria intentará influir en el diseño del mercado para su beneficio comercial. (Reyes, 2006: 41)

Ilustración 20 Distribución de proyectos MDL registrados por país y tecnología



Al evaluar los resultados del Protocolo de Kioto, entre los aspectos de mayor relevancia para los países en vías de desarrollo, se puede citar que los esquemas de compensación buscan los proyectos más baratos posibles, lo cual en su gran mayoría contradice lo que podría ser considerado social y ambientalmente justo y efectivo. Razón por la que los MDL usualmente han generado conflictos con y entre las poblaciones locales, criminalización de movimientos sociales, despojos de tierras, inseguridad alimentaria, y en algunos casos, la violación de derechos humanos, situaciones consideradas no prioritarias para la toma de decisiones.

El MDL se implementó conjuntamente con el Protocolo de Kioto para ayudar a los países del Norte a alcanzar sus límites de emisiones de la manera más barata posible, se han implementado proyectos en países del Sur que en teoría evitan o salvan emisiones, esto permite generar créditos por cada tonelada de carbono evitada, posteriormente éstos son vendidos a empresas o países del Norte para que estos compensen sus emisiones en otro lugar y así contabilizarlos de acuerdo a las condiciones acordadas en el Protocolo de Kioto.

Los créditos pueden también ser vendidos en mercados financieros como cualquier otra mercancía. Estos mecanismos de mercado han transformado aparentemente al problema del cambio climático en una cuantificación de moléculas de dióxido de carbono, y éstas en mercancías comerciables. Situaciones de desigualdad, injusticia ambiental, apropiación económica de la naturaleza y su vinculación con el mismo modelo de desarrollo, son convenientemente calladas mediante transacciones y tecnicismos de mercado.

El mercado de carbono, elemento principal en la llamada economía verde, se ha transformado en instrumento para la privatización de la atmósfera y su colonización. La capacidad de la naturaleza de regular carbono se ha convertido en un lucrativo negocio a expensas de la crisis climática. La atmósfera está siendo transformada cada vez más en una mercancía cuantificada, regulada y manejada por los mismos actores que provocaron la crisis, consolidando así la impunidad de la poderosas industrias extractivas y contaminantes. (Cabello J. , 2012)

El MDL no tiene por finalidad detener o disminuir la quema de combustibles fósiles, lo cual constituye la principal causa del calentamiento global, la ONU, el Banco Mundial y demás aliados corporativos, buscan convencer al mundo que los proyectos MDL salvan emisiones y en consecuencia se podría continuar arrojando emisiones a la atmósfera. Los proyectos de compensación, no reducen emisiones, en el mejor de los casos logran un balance cero, es decir, mientras se salva emisiones en un lado, se emite en otro una cantidad equivalente. Con lo cual no existe ninguna reducción real para la atmósfera. Son los países del Sur quienes mediante proyectos MDL se encuentran salvando emisiones y son los países del Norte quienes siguen contaminando, al respecto surge una pregunta sobre si ¿los países del Sur están siendo utilizados, para que los actores ambientales del Norte puedan continuar con sus negocios de acumulación?, en todo caso está claro que los impactos de la destrucción ambiental, el cambio climático y la privatización de la naturaleza recaen principalmente sobre un determinado sector de poblaciones indígenas, negras, de mujeres, pescadoras o agricultoras, tanto en las ciudades como en el campo. (Cabello J. , 2012)

El principal instrumento con el que se viene trabajando en cuanto a tierras, bosques y agricultura es el llamado Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación forestal (REDD). Este mecanismo supone que la deforestación es causada porque el servicio ambiental que los árboles y ecosistemas proporcionan al medio ambiente no tiene un valor económico. Pretende transformar a los suelos, ecosistemas y árboles en áreas de compensación de la contaminación de otros actores, que en su mayoría son compañías multinacionales. Esta consideración se añadió en el 2007 con la finalidad de incluir actividades relacionadas a conservación de reservas forestales de carbono, manejo sostenible de bosques y aumento de reservas forestales, en la práctica, puede significar la ampliación de áreas naturales protegidas sobre territorios indígenas, la inclusión de actividades de tala en este mecanismo y el aumento de plantaciones de monocultivo. No se debe olvidar que, para la ONU, un bosque biodiverso tiene igual consideraciones que una plantación de eucalipto o pino.

El Banco Mundial y la ONU se encuentran liderando las instituciones que cuentan con recursos para este tipo de proyectos, para lo cual los países del Sur deberán implementar reformas legislativas, métodos de cuantificación de carbono, líneas base de deforestación, que permitan la ejecución de estos mecanismos; muchos proyectos de esta naturaleza, ya están vendiendo sus créditos de carbono en los mercados voluntarios y están firmando acuerdos bilaterales entre países y regiones para la venta de créditos forestales. Cada transacción en toneladas de carbono legitima el aumento de emisiones reales en la atmósfera (Cabello J. , 2012).

Todo proyecto REDD establece un contrato con los poseedores del terreno que en su mayoría son pueblos indígenas, una de las situaciones más preocupantes de este instrumento es la posibilidad de apropiación de sus territorios, ya que una vez que las empresas, ONGs o instituciones gubernamentales pasan a tener derechos contractuales de uso sobre el carbono secuestrado, que es nada más ni menos que toda la biomasa que allí se encuentra, los pueblos pierden el poder de decisión y uso sobre sus territorios ancestrales. Se ha podido observar una creciente represión contra poblaciones locales, mayor uso de fuerzas del ejército y seguridad privada de las corporaciones en los países que ya iniciaron estos programas de privatización, el carbono de los ecosistemas se ha transformado en una mercancía cotizada a nivel internacional.

Las negociaciones climáticas de la ONU en Copenhague 2009, Cancún 2010 y Durban 2011, han evidenciado la hegemonía de las propuestas del capital sobre toda agenda popular. En estas negociaciones no se ha debatido sobre el cambio climático ni situaciones ambientales, pero sí han servido como espacios internacionales para el capitalismo. Los acuerdos y tratados relacionados con el clima continúan promoviendo la ampliación de un sistema alimentario agroindustrial, pese a ser uno de los mayores causantes de la crisis ambiental, económica y social, profundizando la especulación con los alimentos y la deforestación, favoreciendo intereses del agronegocio en desmedro de la producción y salud de las poblaciones locales.

El desarrollo de especies transgénicas resistentes a las alteraciones climáticas, como sequía, lluvias copiosas o inundaciones, favorecerá aún más a empresas transnacionales, mientras que los campesinos son despojados de su derecho a reproducir semillas biodiversas y tener soberanía alimentaria.

La inversión masiva en fuentes de energía renovables, como la eólica, geotérmica, hidroeléctrica o biomasa, fortalece a transnacionales y despoja a comunidades de territorios considerados degradados o sin uso productivo, estas inversiones a gran escala legitiman la expansión de actividades extractivas causando daños irreversibles en las regiones donde se implementan.

Pueblos indígenas y comunidades dependientes de los bosques han señalado que el ponerle un precio a bosques y ecosistemas incentivará más apropiaciones de tierras por parte de empresas, gobiernos, ONGs y otros. REDD no está enfocado en combatir las verdaderas causas de la deforestación o degradación de ecosistemas, el instrumento REDD y los proyectos de compensación, se encuentran buscando nuevos horizontes de acumulación de capital y espacios territoriales, creando nuevas mercancías con las funciones de la naturaleza. (Cabello J. , 2012)

3.4. ¿Por qué aumentan las emisiones con el MDL?

La conclusión final sobre el mecanismo de compensaciones es que en vez de disminuir las emisiones globales, las incrementa, ya que aún en el caso de que se pudiera verificar una reducción de emisiones efectiva lograda por un proyecto de compensaciones, esta quedaría anulada por el incremento de emisiones permitido al comprador del proyecto en otro lugar; por lo que aunque todos los proyectos de reducción de emisiones consiguieran resultados positivos, al final lo único que se conseguiría sería trasladar las emisiones de un lugar a otro, sin que se existiesen reducciones efectivas netas. (Reyes, 2006)

El mecanismo MDL tiene una serie de defectos en su funcionamiento, uno de ellos resulta del hecho de que un alto porcentaje de los proyectos, esto es alrededor del 75% de los mismos no representan ahorros de emisiones, independientemente de cómo sean calculados. A las empresas que se encuentran detrás de estos proyectos se les paga por hacer lo que hubieran hecho de cualquier manera, en tanto que los créditos permiten a las empresas de los países industrializados superar su tope o nivel máximo de emisiones de GEI.

Por lo visto el problema de fondo radica en que los ahorros de emisiones se definen como cualquier volumen adicional, se basa en el supuesto de lo qué habría pasado en el futuro si no se hubiera desarrollado el proyecto, es decir se considera que el MDL cambiará el futuro, por lo que se otorgan los créditos correspondientes.

Por su naturaleza estos créditos no pueden someterse a ninguna regulación, ya que se calculan en base a la hipótesis de lo que sucedería en el futuro, mismo que resulta impredecible; sin embargo, el mecanismo MDL le asigna un nivel de certidumbre inexistente, cuantificando una cantidad de emisiones que se ahorrarían por el proyecto. El punto de partida para estimar las emisiones supuestamente ahorradas como consecuencia de un proyecto de compensación se calcula sobre una base de 100 años. (Reyes, 2006)

Por lo que, un proyecto eólico podría asegurar estar generando créditos de derechos de emisión porque está ahorrando la quema de combustible fósil; no obstante, como explica Kevin Anderson, funcionario del Tyndall Centre, un centro de investigación sobre cambio climático:

... esas turbinas eólicas facilitarán el acceso a la electricidad, que, a su vez, facilita el acceso a la televisión, que facilita el acceso a la publicidad que vende pequeñas motocicletas. Y luego un empresario establece un pequeño depósito de combustible para esas motocicletas y, después, otro empresario compra algunos vagones en lugar de usar bueyes y todo esto se acumula durante 20 o 30 años, por lo que estamos en las mismas. El examen de la adicionalidad pasaría por imaginar a Marconi y a los hermanos Wright reuniéndose para discutir dónde estarán en 2009; easy Jet e internet les facilitarán las cosas con la posibilidad de las reservas online. Éste es el nivel de (...) certeza que deberíamos tener para ese período. Se trata de algo imposible. La sociedad es inherentemente compleja. (Reyes, 2006: 66)

Otro punto de partida del MDL es que la compensación de emisiones debería empezar por las reducciones más baratas, con un enfoque de mercado que se asume como la mejor forma de alcanzar este objetivo; sin embargo, las pruebas sobre el funcionamiento del MDL y los programas de compensaciones voluntarias hasta la fecha ponen de manifiesto que ésta es una forma profundamente errónea para afrontar el cambio climático o para promover una vía de desarrollo más ecológica. La mayoría de los créditos de compensación del MDL, llamados reducción certificada de emisiones (RCE), se presentan con proyectos que no contribuyen en nada a la transición hacia una sociedad que no dependa de los combustibles fósiles. En el año 2009, el 75% de créditos de compensación emitidos correspondían a grandes empresas que habían realizado pequeños ajustes técnicos en algunas instalaciones industriales para eliminar hidrofluorocarbonos (HFC) y óxido nitroso (N₂O). (Reyes, 2006)

A fines del año 2012, los créditos de HFC y N₂O continuaban a la cabeza de los proyectos MDL 28,5% y 14,4 %, respectivamente, seguidos por proyectos hidroeléctricos 10,8%. La energía solar se encuentra presente en un porcentaje cercano al 0,03 % de los créditos MDL.

En palabras de Michael Wara, de la Universidad de Stanford: El mercado del MDL no es un subsidio aplicado a través de un mecanismo de mercado por el que las reducciones de CO₂ que se hubieran producido en el mundo desarrollado se dan en el mundo en vías de desarrollo. Más bien, la mayoría de los fondos del MDL están pagando la sustitución de las reducciones de CO₂ en el mundo desarrollado por reducciones de emisiones de gases industriales y metano en el mundo en vías de desarrollo. De hecho, las emisiones de gases industriales que representan un tercio de las reducciones MDL ni siquiera suceden en el mundo desarrollado (...) porque las industrias del Anexo B [las de los países desarrollados], tras reconocer el peligro que plantean estas emisiones y el bajo costo de reducirlas, han optado por capturarlas y eliminarlas voluntariamente. (Reyes, 2006: 67)

Los proyectos de HFC-23 han creado pingües ganancias para un selecto grupo de empresas que producen gases refrigerantes y para otras que lo utilizan como principal insumo en la producción de politetrafluoretileno (PTFE), comúnmente conocido como teflón, la venta de créditos de emisiones de estas actividades se ha convertido en algo mucho más valioso para las empresas que la propia producción de refrigerantes y revestimientos. Por lo que muchos estudios han llegado a la conclusión de que el MDL podría haber acelerado la producción de estos gases para maximizar los créditos generados con su captura.

Wara estima que un subsidio directo para regular las emisiones de HFC-23 habría costado menos de 100 millones de euros. Sin embargo, en 2012, estos proyectos habrán generado en forma de créditos de derechos de emisión unos 4.700 millones de euros. Una historia parecida se podría contar sobre los proyectos de reducción de N₂O, que suelen capturar emisiones de la producción de ácido adípico, parte del proceso de la fabricación de fibras sintéticas como el nylon (Reyes, 2006: 67).

Lo barato y rentable para las empresas que están lucrando con estos proyectos resulta ser un subsidio extraordinariamente caro para una industria altamente contaminante con un extenso historial de daño a las vidas de los vecinos de estas fábricas y al medio ambiente que las rodea.

Los defensores del MDL argumentan que, los proyectos alcanzarán un equilibrio que incentivará gradualmente la producción de energías limpias y un mayor desarrollo sostenible; no obstante, no hay evidencias que corroboren este planteamiento, más aún si se considera la gran cantidad de proyectos de combustibles fósiles que están obteniendo el respaldo del MDL.

Para participar de los beneficios del sistema, un proyecto sólo necesita probar que produce energía de forma más limpia de lo que habitualmente se lo hace en la región o país en el que está ubicado. Si se considera que las nuevas plantas suelen ser más eficientes que las antiguas, cumplir con este requisito no resulta una tarea difícil. Se ha podido conocer qué proyectos de nuevas centrales eléctricas a base de gas que se estaban construyendo entre 2005 y 2010 habían solicitado subsidios MDL. Situación similar se ha presentado con nuevas centrales de generación de energía alimentadas con carbón, que han buscado acogerse a los créditos MDL desde el otoño de 2007, a pesar de que el carbón es una de las fuentes de energía que genera más emisiones de CO₂. En el año 2009, 15 proyectos habrían intentado conseguir aprobación mediante este procedimiento, entre ellos se encontraría el proyecto Tata Mundra, un complejo de centrales de energía a base de carbón en Gujarat, India. Quienes contarían con el apoyo de la Corporación Financiera Internacional, brazo de inversión privada del Banco Mundial, este proyecto afirma que emitirá 3,6 millones de toneladas de CO₂ menos que en condiciones normales, generando unos 50 millones de dólares anuales con la venta de los créditos de emisiones. Sin embargo, se espera que el proyecto emita 700 millones de toneladas de CO₂ durante su vida operativa, cifra mayor a las emisiones anuales de gases de efecto invernadero de todo el Reino Unido.

En la práctica el MDL en lugar de apoyar el uso de energía limpia, apoya una fuente contaminante de energía con la justificación de que se alcanza una mejora marginal con relación a las prácticas actuales, altamente contaminantes. En conclusión, se pasa por alto el surgimiento de nueva tecnología como norma para las nuevas centrales eléctricas alimentadas con carbón, ya que su adopción se encuentra apoyada por incentivos fiscales y normativos. Se crea de esta manera un círculo vicioso, ya que, en lugar de promover una transición rápida hacia energías limpias, el MDL subvenciona la dependencia de los combustibles fósiles proporcionando incentivos para centrales eléctricas de carbón en el Sur, en lugar de infraestructuras energéticas basadas en necesidades locales, a su vez con los créditos que generarán estas nuevas centrales también se está fomentando mayor dependencia de las centrales eléctricas de carbón en el Norte.

Normalmente se cuenta con que los proyectos hidroeléctricos sustituirán fuentes de energía que, de otra forma, habrían procedido de combustibles fósiles. Sin embargo, un estudio sobre los proyectos hidroeléctricos de China enviados para su validación por parte del MDL descubrió que más del 75 por ciento de ellos esperaban comenzar a generar créditos en el plazo de 12 meses después de su validación. Puesto que se tarda varios años en construir una planta hidroeléctrica, lo más probable es que la mayor parte de estos proyectos estuviera ya en construcción antes de comenzar el proceso de validación del MDL. Estos proyectos de por sí crean importantes impactos sociales y ambientales, las emisiones de gas metano, un gas de efecto invernadero más potente que el CO₂, como resultado de la construcción de represas sigue sin considerarse en el proceso de aprobación del MDL.

Los defensores del mecanismo de compensaciones intentan distinguir entre proyectos buenos y malos, sin tomar en cuenta que aún los proyectos más renovables integran un sistema que genera créditos para seguir contaminando en cualquier otro lugar del planeta, perpetuando problemas que presenta el uso del carbón, petróleo y el gas. Los conflictos que se derivan de este tipo de proyectos sorprende a quienes se encuentran convencidos de que los proyectos de compensación de emisiones, bajo los auspicios del MDL del Protocolo de Kioto o mediante programas privados voluntarios, proporcionarán energía renovable adaptada a las diversas comunidades y colocará a estos países en el camino de una industrialización con bajas emisiones. Pero el mercado de emisiones no contribuye a la consecución de esos objetivos. (Reyes, 2006)

Para generar créditos de emisiones a partir de árboles o de los llamados cultivos energéticos, las empresas plantadoras tienen que mantener el control sobre tierras que los ciudadanos podrían necesitar con otros fines. Por ejemplo, para poder generar créditos a partir de la incineración de cascarilla de arroz, los encargados de estos proyectos ignoran la necesidad de la gente local. Para poder hacer un seguimiento de los derechos de emisión que generan sus proyectos agroforestales, las organizaciones de desarrollo rural deben desviar recursos de su trabajo tradicional. Para obtener créditos de emisiones con la construcción de parques eólicos, las empresas anexionan tierras para hacer gala de proyectos verdes cuyo principal propósito es obtener beneficios fiscales más que producir energía renovable, privando a las comunidades locales la posibilidad de satisfacer sus necesidades.

Los conflictos que resultan de estos proyectos son inevitables, las comunidades se encuentran luchando contra los proyectos de compensación de emisiones con grandes empresas con elevados capitales disponibles, con fondos y recursos suficientes para contratar consultores especializados en el mercado de emisiones, contactar funcionarios y pagar las tarifas necesarias para registrarse en las Naciones Unidas. Las energías renovables serán cada vez más importantes para las economías de

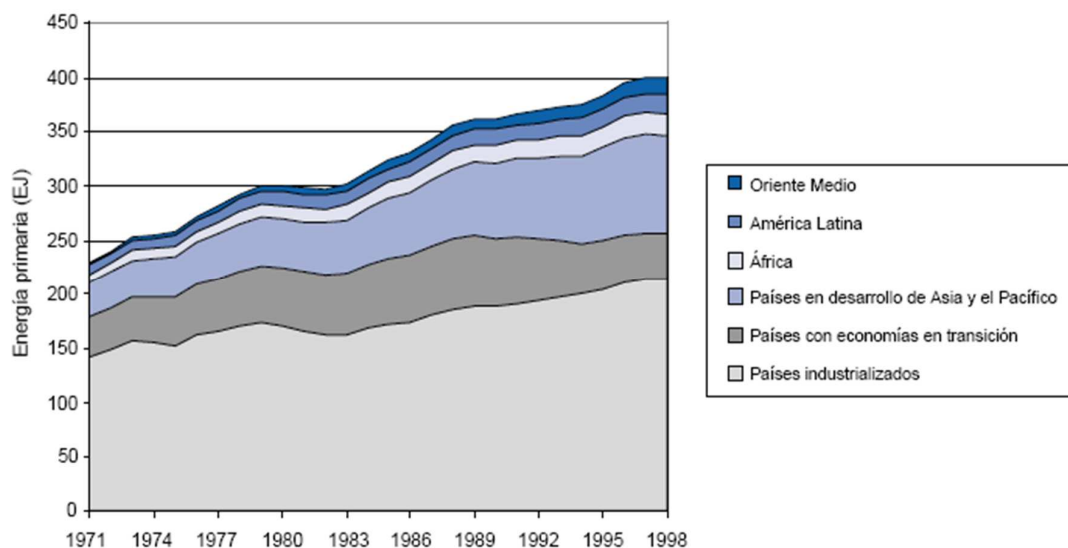
energía y la vida de todo el mundo, no obstante, si los proyectos de energía renovable pasan a formar parte del marco de desarrollo existente entre las relaciones de poder entre países del Norte-Sur y si se utilizan indirectamente para promover industrias contaminantes, estos mecanismos serán incapaces de fomentar un futuro con energía renovable y sostenible (Reyes, 2006).

Las tendencias en el uso de energía y sus efectos en la emisión de los GEI, permite evidenciar que el consumo mundial de energía y las emisiones de CO2 conexas, han mantenido una tendencia ascendente durante el decenio de 1990, siendo los combustibles fósiles la forma de energía predominante en el mundo, su uso representa más de los dos tercios de las emisiones de GEI reguladas por el Protocolo de Kioto. El consumo mundial de energía primaria ha aumentado a un ritmo promedio de 1,3% anual entre 1990 y 1998. Las tasas medias de crecimiento anual han sido 1,6% en los países desarrollados y de 2,3% a 5,5% en los países en desarrollo entre 1990 y 1998. El uso de energía primaria en los países con economías en transición ha disminuido a un ritmo de 4,7% anual entre 1990 y 1998 debido a la reducción de la industria pesada, disminución de la actividad económica general y reestructuración del sector manufacturero.

El crecimiento mundial de las emisiones de CO2 derivadas del uso de energía ha sido del 1,9% anual entre 1971 y 1998. En 1998, los países desarrollados han sido responsables de más del 50% de las emisiones de CO2 relacionadas con el uso de energía, mismas que han aumentado a un ritmo de 1,6% anual desde 1990. Los países con economías en transición han representado el 13% de las emisiones en 1998, y desde 1990 sus emisiones han decrecido a un ritmo del 4,6% anual.

Los países en desarrollo de la región de Asia y el Pacífico han generado el 22% del total de dióxido de carbono a nivel mundial, y vienen registrando los aumentos más rápidos, con incrementos de 4,9% anual desde 1990. El resto de los países en desarrollo representaron un poco más del 10% del total de las emisiones, con un crecimiento anual de 4,3% desde 1990. (IPCC, 2010)

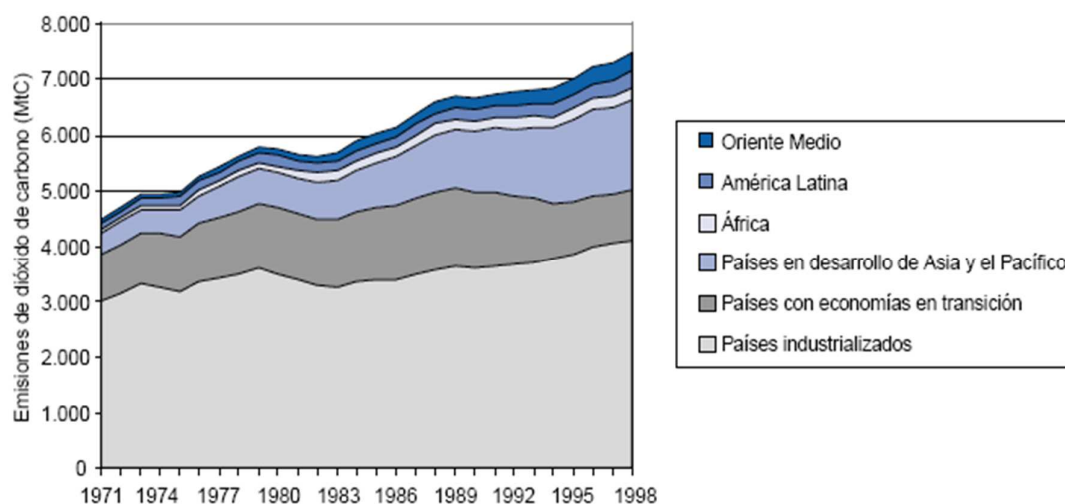
Ilustración 21 Uso mundial de energía primaria por región entre 1971 y 1988.



Fuente: (IPCC, 2010)

A su vez podemos conocer las regiones del mundo y su nivel de emisiones.

Ilustración 22 Emisiones mundiales de CO2 por región, 1977-1998.



Fuente: (IPCC, 2010)

Una de las mayores críticas al Mecanismo de Compensaciones es que en lugar de disminuir las emisiones globales, las incrementa, ya que aun cuando se verificara una reducción efectiva vendida por el promotor de un proyecto de compensaciones, cualquier ganancia quedaría, anulada por definición, por el incremento de emisiones permitido al comprador, otras razones serían:

- a) La deficiencia del hecho de que un porcentaje significativo de los proyectos, no representan ahorros de emisiones, independientemente de cómo se calculen. A las empresas que están detrás de estos proyectos se les paga por hacer lo que hubieran hecho de cualquier manera, mientras que los créditos permiten a las empresas de los países industrializados exceder su tope o nivel máximo de emisiones.
- b) La suposición de lo que habría pasado en el futuro si no se hubiera desarrollado el proyecto; se da por sentado que el MDL ha alterado el futuro y, por tanto, se conceden los créditos correspondientes. Los créditos basados en un sistema de este tipo, se calculan en relación con la hipótesis de lo que habría ocurrido en el futuro. El futuro es impredecible, pero el MDL le otorga una falsa certeza; cuantificando un número exacto de emisiones que se ahorrarían.
- c) La urbanización y la industrialización acelerada en países en vías de desarrollo producen altos niveles de contaminación del aire y del agua, los que a menudo afectan de manera más marcada a los pobres.
- d) La tendencia de crecimiento demográfico, de crecimiento económico y los modelos de consumo, el medio ambiente sufrirá presiones cada vez mayores.
- e) Sin embargo, las tendencias hacia la degradación ambiental pueden reducirse y la actividad económica dirigirse hacia modelos más sustentables.

Conclusiones

La compensación de emisiones surge como una idea de países industrializados y grandes empresas a nivel mundial como mecanismo para detener el calentamiento global, para cumplir con las demandas del Protocolo de Kioto, pero sin afectar las condiciones del mercado; por tanto, la sociedad industrializada puede seguir utilizando combustibles fósiles con cierta racionalización hasta agotarlos. Como se evidenció, el comercio de emisiones no busca reorganizar los sistemas de energía, transporte y vivienda de las sociedades industriales y evitar el uso del carbón, petróleo y gas. Tampoco fomenta la desindustrialización de la agricultura; la protección de la selva por medio del reconocimiento de los derechos de los pueblos indígenas y locales o su soberanía alimentaria. Los mecanismos propuestos buscan que la industria de los combustibles fósiles siga funcionando el mayor tiempo posible, sin cambiar los mecanismos de producción hacia procesos que tengan implícito el cuidado al medio ambiente.

El mecanismo de flexibilidad del Protocolo de Kioto de mayor acogida en los últimos años ha sido el Mecanismo de Desarrollo Limpio, debido entre otras razones, al mayor grado de desarrollo normativo, sobretodo en aspectos procedimentales, desarrollado por las Naciones Unidas y empresas europeas interesadas en la obtención de títulos de carbono, para su uso en el cumplimiento de las obligaciones establecidas dentro del Sistema Europeo de Comercio de Derechos de Emisión. Se considera que uno de los beneficios indirectos de los proyectos basados en el Protocolo de Kioto, es la transferencia de tecnología, entendiéndose por tal cualquier proceso que involucre un traslado de conocimientos, experiencia y equipamiento que sea capaz de mitigar el cambio climático. Se puede afirmar que la razón principal de los MDL es el grado de contribución al componente ambiental, en cuanto a su contribución al desarrollo sostenible y desarrollo social, es todavía una contribución pendiente de realizar.

Para los gobiernos y las grandes empresas transnacionales, la compensación de emisiones se ha constituido como una alternativa que permite evadir cambios estructurales en hábitos de uso o consumo de energía actuales, una crítica importante planteada en la primera fase del RCCDE ha sido la generación de “ganancias extraordinarias” para las compañías productoras de energía, como resultado de la existencia de vacíos en las normas, más no por las medidas que hubieran tomado para reducir las emisiones de GEI mediante cambios estructurales. El problema de fondo de ‘sobreasignación’ de permisos no se ha solucionado, por el contrario, se ha agravado por la crisis financiera.

Se podría afirmar por tanto, que los mercados de carbono y sus mecanismos de aplicación surgieron a fin de permitir que los países firmantes del PK puedan cumplir con mayor facilidad sus objetivos de reducción de GEI, sin embargo su propósito no se ha cumplido, pues los países industrializados no han disminuido sus emisiones; por el contrario sus emisiones han aumentado, así como sus beneficios económicos, producto de la compensación de emisiones que inicia en el 2005, año a partir del cual se otorgan asignaciones o derechos de emisión que pueden ser canjeados o vendidos para alcanzar las metas de reducción establecidas, lo cual paradójicamente ha ocasionado que los países más contaminantes sean los más beneficiados. Los efectos del cambio climático, impactarán de manera global a todos los países, industrializados y en vías de desarrollo, pero son estos últimos quienes menos

preparados se encuentren para enfrentarlos. Como mecanismo de desarrollo para estos países, se ha establecido la posibilidad de ejecutar proyectos MDL, que mediante mecanismos de compensación buscan transferir o compensar la emisión de gases GEI de un lugar del planeta a otro, lo cual requiere de creatividad e imaginación para estimar sus beneficios, pero en el fondo no soluciona el cambio climático.

Los países en desarrollo han sido los más afectados y al mismo tiempo son los menos preparados para enfrentar las situaciones que se presentan por el cambio climático, se ha estimado que las emisiones de los países en desarrollo en las siguientes décadas lleguen al 75% de las emisiones mundiales, lo que constituye una gran responsabilidad y a su vez oportunidad para que los proyectos de MDL se orienten a generar crecimiento y desarrollo sostenible; no obstante la mayoría de CERs de proyectos implementados en estos países no promueven el uso de tecnologías limpias sino el uso de tecnología que permita producir créditos baratos (Mauser, 2011).

Uno de los problemas de los países en desarrollo en relación con los inversionistas de países industrializados, es que estos invierten en proyectos de mayor utilidad, es decir de menor costo y mayor beneficio, por lo que en el futuro los países en desarrollo que necesiten reducir sus emisiones sólo les quedará las opciones de mayor costo. Tal es el caso de China e India que son de manera progresiva los países contaminantes con mayores emisiones de GEI y al mismo tiempo, acceden a más del 65% de todos los proyectos de MDL y crean más del 73% de CER del total de todos los proyectos de MDL.

Es evidente que la alternativa planteada a raíz del Protocolo de Kioto, e implementada en el periodo comprendido entre el 2008 y el 2012, no ha cumplido las expectativas de eficiencia planteadas, mismas que fueron compromiso de muchos países a nivel mundial, pero sobre todo de los más industrializados. No es necesario buscar culpables, porque se trata de una problemática a nivel mundial que a medida que transcurra el tiempo afectara a todos los países en las mismas proporciones. Lo que se debe buscar es concientizar a las generaciones presentes y futuras sobre el daño causado al planeta, mismo que dificulta cada vez más la supervivencia del ser humano con el objetivo de buscar formas de producción eficientes y amigables que no se contrapongan al desarrollo de la sociedad, sino que formen una alianza hacia un futuro sostenible.

Recomendaciones

Se deben considerar medidas integrales que modifiquen el comportamiento de los sectores socioeconómicos y la transición hacia un futuro más sustentable, prescindiendo del uso de combustibles fósiles y prácticas industriales y agrícolas insostenibles. Para la problemática del cambio climático, siempre se han buscado soluciones desde el lado de la oferta, es decir desde la producción de bienes y servicios, un claro ejemplo de ello es la iniciativa del Protocolo de Kioto y el surgimiento de los Mercados de Carbono. Pienso que sería de gran utilidad, implementar medidas también desde la demanda de dichos bienes y servicios, de tal manera que se brinde incentivos a los consumidores para preferir productos amigables con el medio ambiente y se garantice su acceso a precios competitivos en el mercado. Así se generaría una lógica distinta desde el consumo, que obligaría a que la producción modifique sus prácticas habituales y se propicie un verdadero cambio que contribuya de forma positiva a la problemática medio ambiental en la que se encuentra el planeta.

Además de ello, es necesario incorporar acciones reales y concretas que enfrenten el cambio climático más allá de intereses e injerencias políticas y económicas. Se debería contemplar acciones de mayor eficiencia que los mercados de emisiones, como por ejemplo, la eliminación de los subsidios a combustibles fósiles para mantenerlos bajo tierra, fomentar la conciencia ciudadana mediante el debate público sobre el cambio climático y la deuda ecológica, emprender acciones legales contra autores de delitos ambientales, garantizar la tenencia de tierras de pueblos indígenas y comunidades dependientes de los bosques, promover la agricultura local sostenible y la soberanía alimentaria de los pueblos, construir alianzas entre comunidades que partan de las necesidades locales y considerar posibles sistemas impositivos como medida adicional.

La parte primordial en las medidas futuras, que busquen un cambio verdadero en los hábitos de producción y consumo de la sociedad, sobre todo de los países más industrializados del mundo, es dejar de buscar maneras de mejorar los malos hábitos de producción y utilización de bienes y servicios que se han empleado en las últimas décadas, sino invertir en una transformación total de los sistemas productivos que generen bienestar y salud en la población y que beneficien a todos por igual, rompiendo una mecánica de concentración de recursos y capitales que generan beneficios extraordinarios para pequeñas porciones de la población y que aparte de no generar ningún beneficio para la gran masa de la sociedad perjudican en proporciones gigantescas su vida digna y saludable, además de ello comprometen un futuro que cada vez se vuelve más complicado en términos de subsistencia y desarrollo.

Referencias Bibliográficas

- Ambrossi, K. C. (2008) *State and Trends of the Carbon Market*. Washington D.C.: The World Bank.
- BID - BANCOLEX (Sin fecha) *Guía en Cambio Climático y Mercados de Carbono*. Colombia https://www.bancoldex.com/documentos/3810_Guia_en_cambio_clim%C3%A1tico_y_mercados_de_carbono.pdf [Consulta: noviembre 2015]
- Cabello, G. J. (2009) *Nuevos mercados, viejas dependencias: el comercio de carbono, energías renovables y el Estado español*. Ecología Política, No. 39. CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍAS RENOVABLES, Pág. 45 – 58.
- Cabello, J. (2012) *La demencia como salida del colapso*. Carbon Trade Watch.
- Cabello, J. (2012) *La demencia como salida del colapso: Encubriendo la contaminación con los bosques*. Carbon Trade Watch.
- CEMEX (2013) *Mecanismos de Mercado para Mitigar el Cambio Climático*. <http://www.cemex.com/Es/SalaDePrensa/files/PosturaCemexMecanismosMercado.pdf> [Consulta: noviembre 2015]
- CEPAL (2010) *La Economía del Cambio Climático en América Latina y el Caribe*. Revista CEPAL.
- ECODES (12 de Noviembre de 2014) *Marco Internacional: Protocolo de Kyoto*. <http://ecodes.org/cambio-climatico-y-ecodes/marco-internacional-protocolo-de-kyoto#.VIV6EF4pkzA>. [Consulta: noviembre 2015]
- Eguren, L. (2008) *El mercado de carbono en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Finanzas Carbono (sin fecha) *Financiamiento de proyecto de reducción de emisiones*. <http://finanzascarbono.org/mercados/mecanismo-desarrollo-limpio/desarrollo-proyectos/financiamiento/> [Consulta: noviembre 2015]
- Gilbertson, B. M. (2012) *Castillos en el aire*. Barcelona: El Tinter.
- Godoy, Natalia. (2008) *Mecanismos del Protocolo de Kioto: Desarrollo y Oportunidades para Argentina*. Rosario.
- Grand, M. C. (2006) *Algunas Cuestiones Económicas Referidas al Cambio Climático*. Temas de Management.
- Group, W. B. (2014) *State and Trends of Carbon Pricing*. Washington D.C.: World Bank Office.
- Ingeniería Química. (2007) *Bonos de Carbono como alternativa al calentamiento global*. http://www.ingenieriaquimica.org/articulos/bonos_de_carbono [Consulta: noviembre 2015]
- IPCC (2010) *Cambio Climático 2001, Mitigación*. <http://www.ipcc.ch/> [Consulta: octubre 2015]

- Jusmet, J. R. (2006) *Protocolo de Kioto y emisiones de gases invernadero en España, tendencias y planes gubernamentales. Mientras Tanto*, No. 98, Pág. 65 – 81.
- Latronico, F., & Siri, J. (2013) *Desafíos para el desarrollo del mercado de bonos de carbono (CO2)*. Nueva York: Naciones Unidas.
- Martín Iván, B. R. (2004) *El Reto de Kioto: Mitos y Realidades*. UNIVERSIA BUSINESS REVIEW, Pág. 118 – 135.
- Martín, J. E. (2006) *El Protocolo de Kioto: balance y efectos sobre el sector energético. Cuadernos de Pensamiento Político*, No. 9, Pág. 197 – 209.
- Mausser, D. (2011) *Mecanismos de Desarrollo Limpio Como Respuesta al Calentamiento Global*. Barcelona: Universidad Politecnica de Catalunya.
- Naciones Unidas (1998) *Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre Cambio Climático*. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf> [Consulta: octubre 2015]
- Naciones Unidas (2013) *Convencion Marco Sobre el Cambio Climatico. Obtenido de Los Mecanismos de Kioto* http://unfccc.int/portal_espanol/informacion_basica/protocolo_de_kyoto/organizacion/mecanismos/items/6219.php [Consulta: octubre 2015]
- Nieto J. & Santamarta J. (2005). *El impacto económico del protocolo de Kyoto*.
- Organización Meteorológica Mundial (2014) *Boletín de la OMM*. Nueva York: OMM.
- Pérez, S. A. (2012) *Los Ajustes en Frontera en el Régimen Europeo de Comercio de Derechos de Emisión de Gases de Efecto Invernadero*. Nueva Fiscalidad, Pág. 10 – 33.
- Pontificia Universidad Católica Del Ecuador (sin fecha) *Economía y Finanzas Internacionales*. <http://www.puce.edu.ec/economia/efi/index.php/economia-internacional/2-uncategorised/91-david-ricardo-ventajas-comparativas> [Consulta: octubre 2015]
- POSSO, M. (2011) *Proyectos, Tesis y Marco Lógico, Planes e Informes de Investigación*. Quito.
- Reyes, T. G. (2006) *El Mercado de Emisiones Como Funciona y Porque Fracasa*. La Paz Bolivia: Cerro Azual Artes y Letras.
- Rojas, H. W. (2009) *Mitigación del cambio climático versus Desarrollo Económico*. Universidad Externado Colombia.
- Sales, E. (2008) *Análisis Económico del Cambio Climático*. Madrid: ICE.
- Samayoana, S. (2011) *El mercado de carbono*. Tegucigalpa: SNV.
- Sanabria Sonia (2009) *Emprendimiento Verde en Colombia: El Caso del Mecanismo de Desarrollo Limpio*. Entramado, Vol. 9, Pág. 38 – 65.
- Schmidt, C. W. (2009) *Las Compensaciones de Carbono*. Noticias de Salud Ambiental.

Sierra, L. V. (2004) **Protocolo de Kyoto: Compromisos Incumplidos e Instrumentos Emergentes**. Madrid.

The World Bank (2008) **State and Trends of the Carbon Market 2008**. Washington D.C.

Vargas, J. G. (2007) **La Necesidad de Incorporar el Cambio Climático en las Políticas de Desarrollo**. Cuadernos de Difusión, Vol. 12, Pág. 98 – 113.

Vergés, J. (2009) **El Protocolo de Kyoto y el Mercado de Emisiones CO2**.

World Bank (2010) **10 Years of experience in Carbon Finance**. Washington D.C. 20433: Worldbank.

WWF. (2012) **Protocolo de Kyoto**. Buenos Aires: WWF.

WWF. (s.f.) **Protocolo de Kioto Situación Actual y Perspectivas**. Madrid - España.

Anexos

PROTOCOLO DE KYOTO DE LA CONVENCIÓN MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

(United Nations s.f. Protocolo De Kyoto De La Convención Marco De Las Naciones Unidas Sobre El Cambio Climático <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>. Consultado: mayo 2015)

Las Partes en el presente Protocolo,

Siendo Partes en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, en adelante "la Convención",

Persiguiendo el objetivo último de la Convención enunciado en su artículo 2,

Recordando las disposiciones de la Convención,

Guiadas por el artículo 3 de la Convención,

En cumplimiento del Mandato de Berlín, aprobado mediante la decisión 1/CP.1 de la Conferencia de las Partes en la Convención en su primer período de sesiones,

Han convenido en lo siguiente:

Artículo 1

A los efectos del presente Protocolo se aplicarán las definiciones contenidas en el artículo 1 de la Convención. Además:

1. Por "Conferencia de las Partes" se entiende la Conferencia de las Partes en la Convención.
2. Por "Convención" se entiende la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, aprobada en Nueva York el 9 de mayo de 1992.
3. Por "Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático" se entiende el grupo intergubernamental de expertos sobre el cambio climático establecido conjuntamente por la Organización Meteorológica Mundial y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente en 1988.
4. Por "Protocolo de Montreal" se entiende el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono aprobado en Montreal el 16 de septiembre de 1987 y en su forma posteriormente ajustada y enmendada.

5. Por "Partes presentes y votantes" se entiende las Partes presentes que emiten un voto afirmativo o negativo.

6. Por "Parte" se entiende, a menos que del contexto se desprenda otra cosa, una Parte en el presente Protocolo.

7. Por "Parte incluida en el Anexo A" se entiende una Parte que figura en el Anexo A de la Convención, con las enmiendas de que pueda ser objeto, o una Parte que ha hecho la notificación prevista en el inciso g) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención.

Artículo 2

1. Con el fin de promover el desarrollo sostenible, cada una de las Partes incluidas en el Anexo A, al cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contra dos en virtud del artículo 3:

a) Aplicará y/o seguirá elaborando políticas y medidas de conformidad con sus circunstancias nacionales, por ejemplo las siguientes:

i) fomento de la eficiencia energética en los sectores pertinentes de la economía nacional;

ii) protección y mejora de los sumideros y depósitos de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, teniendo en cuenta sus compromisos en virtud de los acuerdos internacionales pertinentes sobre el medio ambiente; promoción de prácticas sostenibles de gestión forestal, la forestación y la reforestación;

iii) promoción de modalidades agrícolas sostenibles a la luz de las consideraciones del cambio climático;

iv) Investigación, promoción, desarrollo y aumento del uso de formas nuevas y renovables de energía, de tecnologías de secuestro del dióxido de carbono y de tecnologías avanzadas y novedosas que sean ecológicamente racionales;

v) reducción progresiva o eliminación gradual de las deficiencias del mercado, los incentivos fiscales, las exenciones tributarias y arancelarias y las subvenciones que sean contrarios al objetivo de la Convención en todos los sectores emisores de gases de efecto invernadero y aplicación de instrumentos de mercado;

vi) fomento de reformas apropiadas en los sectores pertinentes con el fin de promover unas políticas y medidas que limiten o reduzcan las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal;

vii) medidas para limitar y/o reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal en el sector del transporte;

viii) limitación y/o reducción de las emisiones de metano mediante su recuperación y utilización en la gestión de los desechos, así como en la producción, el transporte y la distribución de energía;

b) Cooperará con otras Partes del Anexo A para fomentar la eficacia individual y global de las políticas y medidas que se adopten en virtud del presente artículo, de conformidad con el apartado i) del inciso e) del párrafo 2 del artículo 4 de la Convención. Con este fin, estas Partes procurarán intercambiar experiencia e información sobre tales políticas y medidas, en particular concibiendo las formas de mejorar su comparabilidad, transparencia y eficacia. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de Éste, examinará los medios de facilitar dicha cooperación, teniendo en cuenta toda la información pertinente.

2. Las Partes incluidas en el Anexo A procurarán limitar o reducir las emisiones de gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal generadas por los combustibles del transporte aéreo y marítimo internacional trabajando por conducto de la Organización de Aviación Civil Internacional y la Organización Marítima Internacional, respectivamente.

3. Las Partes incluidas en el Anexo A se empeñarán en aplicar las políticas y medidas a que se refiere el presente artículo de tal manera que se reduzcan al mínimo los efectos adversos, comprendidos los efectos adversos del cambio climático, efectos en el comercio internacional y repercusiones sociales, ambientales y económicas, para otras Partes, especialmente las Partes que son países en desarrollo y en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 3 de la Convención. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá adoptar otras medidas, según corresponda, para promover el cumplimiento de lo dispuesto en este párrafo.

4. Si considera que convendría coordinar cualesquiera de las políticas y medidas señaladas en el inciso a) del párrafo 1 *supra*, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta las diferentes circunstancias nacionales y los posibles efectos, examinará las formas y medios de organizar la coordinación de dichas políticas y medidas.

Artículo 3

1. Las Partes incluidas en el Anexo A se asegurarán, individual o conjuntamente, de que sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excedan de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el presente artículo, con miras a reducir el total de sus emisiones de esos gases a un nivel inferior en no menos de 5% al de 1990 en el período de compromiso comprendido entre el año 2008 y el 2012.

2. Cada una de las Partes incluidas en el Anexo A deberá poder demostrar para el año 2005 un avance concreto en el cumplimiento de sus compromisos contraídos en virtud del presente Protocolo.
3. Las variaciones netas de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que se deban a la actividad humana directamente relacionada con el cambio del uso de la tierra y la silvicultura, limitada a la forestación, reforestación y deforestación desde 1990, calculadas como variaciones verificables del carbono almacenado en cada período de compromiso, serán utilizadas a los efectos de cumplir los compromisos de cada Parte incluida en el Anexo A dimanantes del presente artículo. Se informará de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero que guarden relación con esas actividades de una manera transparente y verificable y se las examinará de conformidad con lo dispuesto en los artículos 7 y 8.
4. Antes del primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, cada una de las Partes incluidas en el Anexo A presentará al Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, para su examen, datos que permitan establecer el nivel del carbono almacenado correspondiente a 1990 y hacer una estimación de las variaciones de ese nivel en los años siguientes. En su primer período de sesiones o lo antes posible después de éste, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo determinará las modalidades, normas y directrices sobre la forma de sumar o restar a las cantidades atribuidas a las Partes del Anexo A actividades humanas adicionales relacionadas con las variaciones de las emisiones por las fuentes y la absorción por los sumideros de gases de efecto invernadero en las categorías de suelos agrícolas y de cambio del uso de la tierra y silvicultura y sobre las actividades que se hayan de sumar o restar, teniendo en cuenta las incertidumbres, la transparencia de la presentación de informes, la verificabilidad, la labor metodológica del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático, el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico de conformidad con el artículo 5 y las decisiones de la Conferencia de las Partes. Tal decisión se aplicará en los períodos de compromiso segundo y siguientes. Una Parte podrá optar por aplicar tal decisión sobre estas actividades humanas adicionales para su primer período de compromiso, siempre que estas actividades se hayan realizado desde 1990.
5. Las Partes incluidas en el Anexo A que están en vías de transición a una economía de mercado y que hayan determinado su año o período de base con arreglo a la decisión 9/CP.2, adoptada por la Conferencia de las Partes en su segundo período de sesiones, utilizarán ese año o período de base para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. Toda otra Parte del Anexo A que esté en transición a una economía de mercado y no haya presentado aún su primera comunicación nacional con arreglo al artículo 12 de la Convención podrá también notificar a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo que tiene la intención de utilizar un año o período histórico de base distinto del año 1990 para cumplir sus compromisos dimanantes del presente artículo. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se pronunciará sobre la aceptación de dicha notificación.

6. Teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo 6 del artículo 4 de la Convención, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo concederá un cierto grado de flexibilidad a las Partes del Anexo A que están en transición a una economía de mercado para el cumplimiento de sus compromisos dimanantes del presente Protocolo, que no sean los previstos en este artículo.
7. En el primer período de compromiso cuantificado de limitación y reducción de las emisiones, de 2008 al 2012, la cantidad atribuida a cada Parte incluida en el Anexo A será igual al porcentaje consignado para ella en el anexo B de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A correspondientes a 1990, o al año o período de base determinado con arreglo al párrafo 5 supra, multiplicado por cinco. Para calcular la cantidad que se les ha de atribuir, las Partes del Anexo A para las cuales el cambio del uso de la tierra y la silvicultura constituían una fuente neta de emisiones de gases de efecto invernadero en 1990 incluirán en su año de base 1990 o período de base las emisiones antropógenas agregadas por las fuentes, expresadas en dióxido de carbono equivalente, menos la absorción por los sumideros en 1990 debida al cambio del uso de la tierra.
8. Toda Parte incluida en el Anexo A podrá utilizar el año 1995 como su año de base para los hidrofluorocarbonos, los perfluorocarbonos y el hexafluoruro de azufre para hacer los cálculos a que se refiere el párrafo 7 supra.
9. Los compromisos de las Partes incluidas en el Anexo A para los períodos siguientes se establecerán en enmiendas al anexo B del presente Protocolo que se adoptarán de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 7 del artículo 21. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo comenzará a considerar esos compromisos al menos siete años antes del término del primer período de compromiso a que se refiere el párrafo 1 supra.
10. Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que adquiera una Parte de otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se sumará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.
11. Toda unidad de reducción de emisiones, o toda fracción de una cantidad atribuida, que transfiera una Parte a otra Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 6 o el artículo 17 se deducirá de la cantidad atribuida a la Parte que la transfiera.
12. Toda unidad de reducción certificada de emisiones que adquiera una Parte de otra
13. Parte con arreglo a lo dispuesto en el artículo 12 se agregará a la cantidad atribuida a la Parte que la adquiera.
14. Si en un período de compromiso las emisiones de una Parte incluida en el Anexo A son inferiores a la cantidad atribuida a ella en virtud del presente artículo, la diferencia se agregará, a petición de esa Parte, a la cantidad que se atribuya a esa Parte para futuros períodos de compromiso.

15. Cada Parte incluida en el Anexo A se empeñará en cumplir los compromisos señalados en el párrafo 1 supra de manera que se reduzcan al mínimo las repercusiones sociales, ambientales y económicas adversas para las Partes que son países en desarrollo, en particular las mencionadas en los párrafos 8 y 9 del artículo 4 de la Convención. En consonancia con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes sobre la aplicación de esos párrafos, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo estudiará en su primer período de sesiones las medidas que sea necesario tomar para reducir al mínimo los efectos adversos del cambio climático y/o el impacto de la aplicación de medidas de respuesta para las Partes mencionadas en esos párrafos. Entre otras, se estudiarán cuestiones como la financiación, los seguros y la transferencia de tecnología.

Artículo 4

1. Se considerará que las Partes incluidas en el Anexo A que hayan llegado a un acuerdo para cumplir conjuntamente sus compromisos dimanantes del artículo 3 han dado cumplimiento a esos compromisos si la suma total de sus emisiones antropógenas agregadas, expresadas en dióxido de carbono equivalente, de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A no excede de las cantidades atribuidas a ellas, calculadas en función de los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones consignados para ellas en el anexo B y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 3. En el acuerdo se consignará el nivel de emisión respectivo asignado a cada una de las Partes en el acuerdo.

2. Las Partes en todo acuerdo de este tipo notificarán a la secretaría el contenido del acuerdo en la fecha de depósito de sus instrumentos de ratificación, aceptación o aprobación del presente Protocolo o de adhesión a Éste. La secretaría informará a su vez a las Partes y signatarios de la Convención el contenido del acuerdo.

3. Todo acuerdo de este tipo se mantendrá en vigor mientras dure el período de compromiso especificado en el párrafo 7 del artículo 3.

4. Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una Organización regional de integración económica y junto con ella, toda modificación de la composición de la Organización tras la aprobación del presente Protocolo no incidirá en los compromisos ya vigentes en virtud del presente Protocolo. Todo cambio en la composición de la Organización se tendrá en cuenta únicamente a los efectos de los compromisos que en virtud del artículo 3 se contraigan después de esa modificación.

5. En caso de que las Partes en semejante acuerdo no logren el nivel total combinado de reducción de las emisiones fijado para ellas, cada una de las Partes en ese acuerdo será responsable del nivel de sus propias emisiones establecido en el acuerdo.

6. Si las Partes que actúan conjuntamente lo hacen en el marco de una Organización regional de integración económica que es Parte en el presente Protocolo y junto con ella, cada Estado miembro de esa Organización regional de integración económica, en forma individual y conjuntamente con la Organización regional de integración económica, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 24, será responsable, en caso de que no se logre el nivel total

combinado de reducción de las emisiones, del nivel de sus propias emisiones notificado con arreglo al presente artículo.

Artículo 5

1. Cada Parte incluida en el Anexo A establecerá, a más tardar un año antes del comienzo del primer período de compromiso, un sistema nacional que permita la estimación de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo impartirá en su primer período de sesiones las directrices en relación con tal sistema nacional, que incluirán las metodologías especificadas en el párrafo 2 *infra*.

2. Las metodologías para calcular las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal serán las aceptadas por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático y acordadas por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. En los casos en que no se utilicen tales metodologías, se introducirán los ajustes necesarios conforme a las metodologías acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en su primer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará esas metodologías y ajustes, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de metodologías o ajustes se aplicará exclusivamente a los efectos de determinar si se cumplen los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

3. Los potenciales de calentamiento atmosférico que se utilicen para calcular la equivalencia en dióxido de carbono de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero enumerados en el anexo A serán los aceptados por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio climático y acordados por la Conferencia de las Partes en su tercer período de sesiones. Basándose en la labor del Grupo Intergubernamental de Expertos en el Cambio climático, en particular, y en el asesoramiento prestado por el Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente y, según corresponda, revisará el potencial de calentamiento atmosférico de cada uno de esos gases de efecto invernadero, teniendo plenamente en cuenta las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Toda revisión de un potencial de calentamiento atmosférico será aplicable únicamente a los compromisos que en virtud del artículo 3 se establezcan para un período de compromiso posterior a esa revisión.

Artículo 6

1. A los efectos de cumplir los compromisos contra dos en virtud del artículo 3, toda Parte incluida en el Anexo A podrá transferir a cualquiera otra de esas Partes, o adquirir de ella, las unidades de reducción de emisiones resultantes de proyectos encaminados a reducir las emisiones antropógenas por las fuentes o incrementar la absorción antropógena por los sumideros de los gases de efecto invernadero en cualquier sector de la economía, con sujeción a lo siguiente:

- a) Todo proyecto de ese tipo deberá ser aprobado por las Partes participantes;
- b) Todo proyecto de ese tipo permitirá una reducción de las emisiones por las fuentes, o un incremento de la absorción por los sumideros, que sea adicional a cualquier otra reducción u otro incremento que se producir a de no realizarse el proyecto;
- c) La Parte interesada no podrá adquirir ninguna unidad de reducción de emisiones si no ha dado cumplimiento a sus obligaciones dimanantes de los artículos 5 y 7; y
- d) La adquisición de unidades de reducción de emisiones será suplementaria a las medidas nacionales adoptadas a los efectos de cumplir los compromisos contra dos en virtud del artículo 3.

2. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá, en su primer período de sesiones o tan pronto como sea posible después de éste, establecer otras directrices para la aplicación del presente artículo, en particular a los efectos de la verificación y presentación de informes.

3. Una Parte incluida en el Anexo A podrá autorizar a personas jurídicas a que participen, bajo la responsabilidad de esa Parte, en acciones conducentes a la generación, transferencia o adquisición en virtud de este artículo de unidades de reducción de emisiones.

4. Si, de conformidad con las disposiciones pertinentes del artículo 8, se plantea alguna cuestión sobre el cumplimiento por una Parte incluida en el Anexo A de las exigencias a que se refiere el presente artículo, la transferencia y adquisición de unidades de reducción de emisiones podrán continuar después de planteada esa cuestión, pero ninguna Parte podrá utilizar esas unidades a los efectos de cumplir sus compromisos contra dos en virtud del artículo 3 mientras no se resuelva la cuestión del cumplimiento.

Artículo 7

1. Cada una de las Partes incluidas en el Anexo A incorporará en su inventario anual de las emisiones antropógenas por las fuentes y de la absorción por los sumideros de los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, presentado de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, la información suplementaria necesaria a los efectos de asegurar el cumplimiento del artículo 3, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 *infra*.

2. Cada una de las Partes incluidas en el Anexo A incorporará en la comunicación nacional que presente de conformidad con el artículo 12 de la Convención la información suplementaria necesaria para demostrar el cumplimiento de los compromisos contra dos en virtud del presente Protocolo, que se determinará de conformidad con el párrafo 4 *infra*.

3. Cada una de las Partes incluidas en el Anexo A presentará la información solicitada en el párrafo 1 *supra* anualmente, comenzando por el primer inventario que deba presentar de conformidad con la Convención para el primer año del período de compromiso después de la entrada en vigor del presente Protocolo para esa Parte. Cada una de esas Partes presentará la información solicitada en el párrafo 2 *supra* como parte de la primera comunicación nacional que deba presentar de conformidad con la Convención una vez que el presente Protocolo haya entrado en vigor para esa Parte y que se hayan adoptado las directrices a que se refiere el párrafo 4 *infra*. La frecuencia de la presentación ulterior de la información solicitada en el presente artículo será determinada por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, teniendo en cuenta todo calendario para la presentación de las comunicaciones nacionales que determine la Conferencia de las Partes.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará en su primer período de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para la preparación de la información solicitada en el presente artículo, teniendo en cuenta las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales de las Partes incluidas en el Anexo A adoptadas por la Conferencia de las Partes. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo decidirá también antes del primer período de compromiso las modalidades de contabilidad en relación con las cantidades atribuidas.

Artículo 8

1. La información presentada en virtud del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el Anexo A será examinada por equipos de expertos en cumplimiento de las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices que adopte a esos efectos la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo con arreglo al párrafo 4 *infra*. La información presentada en virtud del párrafo 1 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el Anexo A será examinada en el marco de la recopilación anual de los inventarios y las cantidades atribuidas de emisiones y la contabilidad conexas. Además, la información presentada en virtud del párrafo 2 del artículo 7 por cada una de las Partes incluidas en el Anexo A será estudiada en el marco del examen de las comunicaciones.

2. Esos equipos examinadores serán coordinados por la secretaria y estarán integrados por expertos escogidos entre los candidatos propuestos por las Partes en la Convención y, según corresponda, por organizaciones intergubernamentales, de conformidad con la orientación impartida a esos efectos por la Conferencia de las Partes.

3. El proceso de examen permitirá una evaluación técnica exhaustiva e integral de todos los aspectos de la aplicación del presente Protocolo, por una Parte. Los equipos de expertos

elaborarán un informe a la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, en el que evaluarán el cumplimiento de los compromisos de la Parte y determinarán los posibles problemas con que se tropiece y los factores que incidan en el cumplimiento de los compromisos. La secretaría distribuirá ese informe a todas las Partes en la Convención. La secretaría enumerará para su ulterior consideración por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo las cuestiones relacionadas con la aplicación que se hayan señalado en esos informes.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente

Protocolo adoptará en su primer período de sesiones y revisará periódicamente en lo sucesivo directrices para el examen de la aplicación del presente Protocolo por los equipos de expertos, teniendo en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes.

5. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo, con la asistencia del Órgano Subsidiario de Ejecución y, según corresponda, del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico, examinará

a) La información presentada por las Partes en virtud del artículo 7 y los informes de los exámenes que hayan realizado de ella los expertos de conformidad con el presente artículo; y

b) Las cuestiones relacionadas con la aplicación que haya enumerado la secretaría de conformidad con el párrafo 3 *supra*, así como toda cuestión que hayan planteado las Partes.

6. Habiendo examinado la información a que se hace referencia en el párrafo 5 *supra*, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará sobre cualquier asunto las decisiones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo.

Artículo 9

1. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará periódicamente el presente Protocolo a la luz de las informaciones y estudios científicos más exactos de que se disponga sobre el cambio climático y sus repercusiones y de la información técnica, social y económica pertinente. Este examen se hará en coordinación con otros exámenes pertinentes en el ámbito de la Convención, en particular los que exigen el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y el inciso a) del párrafo 2 del artículo 7 de la Convención. Basándose en este examen, la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo adoptará las medidas que correspondan.

2. El primer examen tendrá lugar en el segundo período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Los siguientes se realizarán de manera periódica y oportuna.

Artículo 10

Todas las Partes, teniendo en cuenta sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y las prioridades, objetivos y circunstancias concretos de su desarrollo nacional y regional, sin introducir ningún nuevo compromiso para las Partes no incluidas en el Anexo A aunque reafirmando los compromisos ya estipulados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y llevando adelante el cumplimiento de estos compromisos con miras a lograr el desarrollo sostenible, teniendo en cuenta lo dispuesto en los párrafos 3, 5 y 7 del artículo 4 de la Convención:

a) Formularán, donde corresponda y en la medida de lo posible, unos programas nacionales y, en su caso, regionales para mejorar la calidad de los factores de emisión, datos de actividad y/o modelos locales que sean eficaces en relación con el costo y que reflejen las condiciones socioeconómicas de cada Parte para la realización y la actualización periódica de los inventarios nacionales de las emisiones antropógenas por las fuentes y la absorción por los sumideros de todos los gases de efecto invernadero no controlados por el Protocolo de Montreal, utilizando las metodologías comparables en que convenga la Conferencia de las Partes y de conformidad con las directrices para la preparación de las comunicaciones nacionales adoptadas por la Conferencia de las Partes;

b) Formularán, aplicarán, publicarán y actualizarán periódicamente programas nacionales y, en su caso, regionales que contengan medidas para mitigar el cambio climático y medidas para facilitar una adaptación adecuada al cambio climático;

i) tales programas guardarían relación, entre otras cosas, con los sectores de la energía, el transporte y la industria, así como con la agricultura, la silvicultura y la gestión de los desechos. Es más, mediante las tecnologías y métodos de adaptación para la mejora de la planificación espacial se fomentará la adaptación al cambio climático; y

ii) las Partes del Anexo A presentarán información sobre las medidas adoptadas en virtud

del presente Protocolo, en particular los programas nacionales, de conformidad con el artículo 7, y otras Partes procurarán incluir en sus comunicaciones nacionales, según corresponda, información sobre programas que contengan medidas que a juicio de la Parte contribuyen a hacer frente al cambio climático y a sus repercusiones adversas, entre ellas medidas para limitar el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero e incrementar la absorción por los sumideros, medidas de fomento de la capacidad y medidas de adaptación;

c) Cooperarán en la promoción de modalidades eficaces para el desarrollo, la aplicación y la difusión de tecnologías, conocimientos especializados, prácticas y procesos ecológicamente racionales en lo relativo al cambio climático, y adoptarán todas las medidas viables para promover, facilitar y financiar, según corresponda, la transferencia de esos recursos o el acceso a ellos, en particular en beneficio de los países en desarrollo, incluidas la formulación de políticas y programas para la transferencia efectiva de tecnologías ecológicamente racionales que sean de propiedad pública o de dominio público y la creación

en el sector privado de un clima propicio que permita promover la transferencia de tecnologías ecológicamente racionales y el acceso a estas;

d) Cooperarán en investigaciones científicas y técnicas y promoverán el mantenimiento y el desarrollo de procedimientos de observación sistemática y la creación de archivos de datos para reducir las incertidumbres relacionadas con el sistema climático, las repercusiones adversas del cambio climático y las consecuencias económicas y sociales de las diversas estrategias de respuesta, y promoverán el desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad y de los medios nacionales para participar en actividades, programas y redes internacionales e intergubernamentales de Investigación y observación sistemática, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 5 de la Convención;

e) Cooperarán en el plano internacional, recurriendo, según proceda, a Órganos existentes, en la elaboración y la ejecución de programas de educación y capacitación que prevean el fomento de la creación de capacidad nacional, en particular capacidad humana e institucional, y el intercambio o la adscripción de personal encargado de formar especialistas en esta esfera, en particular para los países en desarrollo, y promoverán tales actividades, y facilitarán en el plano nacional el conocimiento público de la información sobre el cambio climático y el acceso del público a Ésta. Se deberán establecer las modalidades apropiadas para poner en ejecución estas actividades por conducto de los Órganos pertinentes de la Convención, teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 6 de la Convención;

f) Incluirán en sus comunicaciones nacionales información sobre los programas y actividades emprendidos en cumplimiento del presente artículo de conformidad con las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes; y

g) Al dar cumplimiento a los compromisos dimanantes del presente artículo tomarán plenamente en consideración el párrafo 8 del artículo 4 de la Convención.

Artículo 11

1. Al aplicar el artículo 10 las Partes tendrán en cuenta lo dispuesto en los párrafos 4, 5, 7, 8 y 9 del artículo 4 de la Convención.

2. En el contexto de la aplicación del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención, de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 3 del artículo 4 y en el artículo 11 de la Convención y por conducto de la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención, las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas incluidas en el Anexo AI de la Convención:

a) Proporcionarán recursos financieros nuevos y adicionales para cubrir la totalidad de los gastos convenidos en que incurran las Partes que son países en desarrollo al llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el inciso a) del párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el inciso a) del artículo 10;

b) Facilitarán también los recursos financieros, entre ellos recursos para la transferencia de tecnología, que necesiten las Partes que son países en desarrollo para sufragar la totalidad de los gastos adicionales convenidos que entrañe el llevar adelante el cumplimiento de los compromisos ya enunciados en el párrafo 1 del artículo 4 de la Convención y previstos en el artículo 10 y que se acuerden entre una Parte que es país en desarrollo y la entidad o las entidades internacionales a que se refiere el artículo 11 de la Convención, de conformidad con ese artículo.

Al dar cumplimiento a estos compromisos ya vigentes se tendrán en cuenta la necesidad de que la corriente de recursos financieros sea adecuada y previsible y la importancia de que la carga se distribuya adecuadamente entre las Partes que son países desarrollados. La dirección impartida a la entidad o las entidades encargadas del funcionamiento del mecanismo financiero de la Convención en las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, comprendidas las adoptadas antes de la aprobación del presente Protocolo, se aplicará *mutatis mutandis* a las disposiciones del presente párrafo.

3. Las Partes que son países desarrollados y las demás Partes desarrolladas que figuran en el Anexo A de la Convención también podrán facilitar, y las Partes que son países en desarrollo podrán obtener, recursos financieros para la aplicación del artículo 10, por conductos bilaterales o regionales o por otros conductos multilaterales.

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 A lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el Anexo A dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contra dos en virtud del artículo 3.

3. En el marco del mecanismo para un desarrollo limpio:

a) Las Partes no incluidas en el Anexo A se beneficiarán de las actividades de proyectos que tengan por resultado reducciones certificadas de las emisiones; y

b) Las Partes incluidas en el Anexo A 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 contra dos 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 n 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 auditora a y la verificación n 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 n.

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 n 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.

Artículo 13

1. La Conferencia de las Partes, que es el Órgano Supremo de la Convención, actuará como reunión de las Partes en el presente Protocolo.

2. Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes en el presente Protocolo.

3. Cuando la Conferencia de las Partes actúe como reunión de las Partes en el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de la Conferencia de las Partes que represente a una Parte en la Convención que a la fecha no sea parte en el presente Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el presente Protocolo y por ellas mismas.

4. La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará regularmente la aplicación del presente Protocolo y, conforme a su mandato, tomará las decisiones necesarias para promover su aplicación eficaz. Cumplirá las funciones que le asigne el presente Protocolo y:

a) Evaluará, basándose en toda la información que se le proporcione de conformidad con lo dispuesto en el presente Protocolo, la aplicación del Protocolo por las Partes, los efectos generales de las medidas adoptadas en virtud del Protocolo, en particular los efectos ambientales, económicos y sociales, así como su efecto acumulativo, y la medida en que se avanza hacia el logro del objetivo de la Convención;

b) Examinará periódicamente las obligaciones contra das por las Partes en virtud del presente Protocolo, tomando debidamente en consideración todo examen solicitado en el inciso d) del párrafo 2 del artículo 4 y en el párrafo 2 del artículo 7 de la Convención a la luz del objetivo de la Convención, de la experiencia obtenida en su aplicación y de la evolución de los conocimientos científicos y técnicos, y a este respecto examinará y adoptará periódicamente informes sobre la aplicación del presente Protocolo;

c) Promoverá y facilitará el intercambio de información sobre las medidas adoptadas por las Partes para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;

d) Facilitará, a petición de dos o más Partes, la coordinación de las medidas adoptadas por ellas para hacer frente al cambio climático y sus efectos, teniendo en cuenta las circunstancias, responsabilidades y capacidades diferentes de las Partes y sus respectivos compromisos en virtud del presente Protocolo;

e) Promoverá y dirigirá, de conformidad con el objetivo de la Convención y las disposiciones del presente Protocolo y teniendo plenamente en cuenta las decisiones pertinentes de la Conferencia de las Partes, el desarrollo y el perfeccionamiento periódico de metodologías comparables para la aplicación eficaz del presente Protocolo, que serán acordadas por la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo;

f) Formulará sobre cualquier asunto las recomendaciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo;

g) Procurará movilizar recursos financieros adicionales de conformidad con el párrafo 2 del artículo 11;

h) Establecerá los Órganos subsidiarios que considere necesarios para la aplicación del presente Protocolo;

i) Solicitará y utilizará, cuando corresponda, los servicios y la cooperación de las organizaciones internacionales y de los Órganos intergubernamentales y no gubernamentales competentes y la información que éstos le proporcionen; y

j) Desempeñará las demás funciones que sean necesarias para la aplicación del presente Protocolo y considerará la realización de cualquier tarea que se derive de una decisión de la Conferencia de las Partes en la Convención.

5. El reglamento de la Conferencia de las Partes y los procedimientos financieros aplicados en relación con la Convención se aplicarán *mutatis mutandis* en relación con el presente Protocolo, a menos que decida otra cosa por consenso la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

6. La secretar a convocará el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo en conjunto con el primer período de sesiones de la Conferencia de las Partes que se programe después de la fecha de entrada en vigor del presente Protocolo. Los siguientes períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán anualmente y en conjunto con los períodos ordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes, a menos que decida otra cosa la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo.

7. Los períodos extraordinarios de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo se celebrarán cada vez que la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes lo considere necesario, o cuando una de las Partes lo solicite por escrito, siempre que dentro de los seis meses siguientes a la fecha en que la secretar a haya transmitido a las Partes la solicitud, ésta reciba el apoyo de al menos un tercio de las Partes.

8. Las Naciones Unidas, sus organismos especializados y el Organismo Internacional de Energía Atómica, así como todo Estado miembro de esas organizaciones u observador ante ellas que no sea parte en la Convención, podrán estar representados como observadores en los períodos de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. Todo Órgano u organismo, sea nacional o internacional, gubernamental o no gubernamental, que sea competente en los asuntos de que trata el presente Protocolo y que haya informado a la secretar a de su deseo de estar representado como observador en un período de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo podrá ser admitido como observador a menos que se oponga a ello un tercio de las Partes presentes. La admisión y participación de los observadores se regirán por el reglamento, según lo señalado en el párrafo 5 *supra*.

Artículo 14

1. La secretaria establecida por el artículo 8 de la Convención desempeñará la función de secretaria del presente Protocolo.
2. El párrafo 2 del artículo 8 de la Convención sobre las funciones de la secretaria y el párrafo 3 del artículo 8 de la Convención sobre las disposiciones para su funcionamiento se aplicarán *mutatis mutandis* al presente Protocolo. La secretaria ejercerá además las funciones que se le asignen en el marco del presente Protocolo.

Artículo 15

1. El Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención actuarán como Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo, respectivamente. Las disposiciones sobre el funcionamiento de estos dos Órganos con respecto a la Convención se aplicarán *mutatis mutandis* al presente Protocolo. Los períodos de sesiones del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y del Órgano Subsidiario de Ejecución del presente Protocolo se celebrarán conjuntamente con los del Órgano Subsidiario de Asesoramiento Científico y Tecnológico y el Órgano Subsidiario de Ejecución de la Convención, respectivamente.
2. Las Partes en la Convención que no sean Partes en el presente Protocolo podrán participar como observadoras en las deliberaciones de cualquier período de sesiones de los Órganos subsidiarios. Cuando los Órganos subsidiarios actúen como Órganos subsidiarios del presente Protocolo las decisiones en el ámbito del Protocolo serán adoptadas únicamente por las Partes que sean Partes en el Protocolo.
3. Cuando los Órganos subsidiarios establecidos por los artículos 9 y 10 de la Convención ejerzan sus funciones respecto de cuestiones de interés para el presente Protocolo, todo miembro de la Mesa de los Órganos subsidiarios que represente a una Parte en la Convención que a esa fecha no sea parte en el Protocolo será reemplazado por otro miembro que será elegido de entre las Partes en el Protocolo y por ellas mismas.

Artículo 16

La Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo examinará tan pronto como sea posible la posibilidad de aplicar al presente Protocolo, y de modificar según corresponda, el mecanismo consultivo multilateral a que se refiere el artículo 13 de la Convención a la luz de las decisiones que pueda adoptar al respecto la Conferencia de las Partes. Todo mecanismo consultivo multilateral que opere en relación con el presente Protocolo lo hará sin perjuicio de los procedimientos y mecanismos establecidos de conformidad con el artículo 18.

Artículo 17

La Conferencia de las Partes determinará los principios, modalidades, normas y directrices pertinentes, en particular para la verificación, la presentación de informes y la rendición de cuentas en relación con el comercio de los derechos de emisión. Las Partes incluidas en el anexo B podrán participar en operaciones de comercio de los derechos de emisión a los efectos de cumplir sus compromisos dimanantes del artículo 3. Toda operación de este tipo será suplementaria a las medidas nacionales que se adopten para cumplir los compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones dimanantes de ese artículo.

Artículo 18

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.

Artículo 19

Las disposiciones del artículo 14 de la Convención se aplicarán *mutatis mutandis* al presente Protocolo.

Artículo 20

1. Cualquiera de las Partes podrá proponer enmiendas al presente Protocolo.
2. Las enmiendas al presente Protocolo deberán adoptarse en un período ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes en el presente Protocolo. La secretaría deberá comunicar a las Partes el texto de toda propuesta de enmienda al Protocolo al menos seis meses antes del período de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaría comunicará así mismo el texto de toda propuesta de enmienda a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.
3. Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de enmienda al Protocolo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, la enmienda será aprobada, como último recurso, por mayor a de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaría comunicará la enmienda aprobada al Depositario, que la hará llegar a todas las Partes para su aceptación.
4. Los instrumentos de aceptación de una enmienda se entregarán al Depositario. La enmienda aprobada de conformidad con el párrafo 3 entrará en vigor para las Partes que la

hayan aceptado al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido los instrumentos de aceptación de por lo menos tres cuartos de las Partes en el presente Protocolo.

5. La enmienda entrará en vigor para las demás Partes al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan entregado al Depositario sus instrumentos de aceptación de la enmienda.

Artículo 21

1. Los anexos del presente Protocolo formarán parte integrante de Éste y, a menos que se disponga expresamente otra cosa, toda referencia al Protocolo constituirá al mismo tiempo una referencia a cualquiera de sus anexos. Los anexos que se adopten después de la entrada en vigor del presente Protocolo sólo podrán contener listas, formularios y cualquier otro material descriptivo que trate de asuntos científicos, técnicos, de procedimiento o administrativos.

2. Cualquiera de las Partes podrá proponer un anexo del presente Protocolo y enmiendas a anexos del Protocolo.

3. Los anexos del presente Protocolo y las enmiendas a anexos del Protocolo se aprobarán en un período ordinario de sesiones de la Conferencia de las Partes en calidad de reunión de las Partes. La secretaria comunicará a las Partes el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo al menos seis meses antes del período de sesiones en que se proponga su aprobación. La secretaria comunicará asimismo el texto de cualquier propuesta de anexo o de enmienda a un anexo a las Partes y signatarios de la Convención y, a título informativo, al Depositario.

4. Las Partes pondrán el máximo empeño en llegar a un acuerdo por consenso sobre cualquier proyecto de anexo o de enmienda a un anexo. Si se agotan todas las posibilidades de obtener el consenso sin llegar a un acuerdo, el anexo o la enmienda al anexo se aprobará, como último recurso, por mayor a de tres cuartos de las Partes presentes y votantes en la reunión. La secretaria comunicará el texto del anexo o de la enmienda al anexo que se haya aprobado al Depositario, que lo hará llegar a todas las Partes para su aceptación.

5. Todo anexo o enmienda a un anexo, salvo el anexo A o B, que haya sido aprobado de conformidad con lo dispuesto en los párrafos 3 y 4 *supra* entrará en vigor para todas las Partes en el presente Protocolo seis meses después de la fecha en que el Depositario haya comunicado a las Partes la aprobación del anexo o de la enmienda al anexo, con excepción de las Partes que hayan notificado por escrito al Depositario dentro de ese período que no aceptan el anexo o la enmienda al anexo. El anexo o la enmienda al anexo entrará en vigor para las Partes que hayan retirado su notificación de no aceptación al nonagésimo día contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido el retiro de la notificación.

6. Si la aprobación de un anexo o de una enmienda a un anexo supone una enmienda al presente Protocolo, el anexo o la enmienda al anexo no entrará en vigor hasta el momento en que entre en vigor la enmienda al presente Protocolo.

7. Las enmiendas a los anexos A y B del presente Protocolo se aprobarán y entrarán en vigor de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 20, a reserva de que una enmienda al anexo B sólo podrá aprobarse con el consentimiento escrito de la Parte interesada.

Artículo 22

1. Con excepción de lo dispuesto en el párrafo 2 *infra*, cada Parte tendrá un voto.
2. Las organizaciones regionales de integración económica, en los asuntos de su competencia, ejercerán su derecho de voto con un número de votos igual al número de sus Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo. Esas organizaciones no ejercerán su derecho de voto si cualquiera de sus Estados miembros ejerce el suyo y viceversa.

Artículo 23

El Secretario General de las Naciones Unidas será el Depositario del presente Protocolo.

Artículo 24

1. El presente Protocolo estará abierto a la firma y sujeto a la ratificación, aceptación o aprobación de los Estados y de las organizaciones regionales de integración económica que sean Partes en la Convención. Quedará abierto a la firma en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York del 16 de marzo de 1998 al 15 de marzo de 1999, y a la adhesión a partir del día siguiente a aquél en que quede cerrado a la firma. Los instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión se depositarán en poder del Depositario.

2. Las organizaciones regionales de integración económica que pasen a ser Partes en el presente Protocolo sin que ninguno de sus Estados miembros lo sea quedarán sujetas a todas las obligaciones dimanantes del Protocolo. En el caso de una Organización que tenga uno o más Estados miembros que sean Partes en el presente Protocolo, la Organización y sus Estados miembros determinarán su respectiva responsabilidad por el cumplimiento de las obligaciones que les incumban en virtud del presente Protocolo. En tales casos, la Organización y los Estados miembros no podrán ejercer simultáneamente derechos conferidos por el Protocolo.

3. Las organizaciones regionales de integración económica indicarán en sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión su grado de competencia con respecto a las cuestiones regidas por el Protocolo. Esas organizaciones comunicarán asimismo cualquier modificación sustancial de su ámbito de competencia al Depositario, que a su vez la comunicará a las Partes.

Artículo 25

1. El presente Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que hayan depositado sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión no menos de 55 Partes en la Convención, entre las que se cuenten Partes del Anexo A cuyas emisiones totales representen por lo menos el 55% del total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del Anexo A correspondiente a 1990.
2. A los efectos del presente artículo, por "total de las emisiones de dióxido de carbono de las Partes del Anexo A correspondiente a 1990" se entiende la cantidad notificada, en la fecha o antes de la fecha de aprobación n del Protocolo, por las Partes incluidas en el Anexo A en su primera comunicación nacional presentada con arreglo al artículo 12 de la Convención.
3. Para cada Estado u Organización regional de integración económica que ratifique, acepte o apruebe el presente Protocolo o se adhiera a Él una vez reunidas las condiciones para la entrada en vigor establecidas en el párrafo 1 *supra*, el Protocolo entrará en vigor al nonagésimo día contado desde la fecha en que se haya depositado el respectivo instrumento de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión.
4. A los efectos del presente artículo, el instrumento que deposite una Organización regional de integración económica no contará además de los que hayan depositado los Estados miembros de la Organización.

Artículo 26

No se podrán formular reservas al presente Protocolo.

Artículo 27

1. Cualquiera de las Partes podrá denunciar el presente Protocolo notificándolo por escrito al Depositario en cualquier momento después de que hayan transcurrido tres años a partir de la fecha de entrada en vigor del Protocolo para esa Parte.
2. La denuncia surtirá efecto al cabo de un año contado desde la fecha en que el Depositario haya recibido la notificación correspondiente o, posteriormente, en la fecha que se indique en la notificación.
3. Se considerará que la Parte que denuncia la Convención denuncia asimismo el presente Protocolo.

Artículo 28

El original del presente Protocolo, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

HECHO en Kioto el día once de diciembre de mil novecientos noventa y siete.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL los infrascritos, debidamente autorizados a esos efectos, han firmado el presente Protocolo en las fechas indicadas.

Anexo A

Gases de efecto invernadero

Dióxido de carbono (CO₂)

Metano (CH₄)

Óxido nitroso (N₂O)

Hidrofluorocarbonos (HFC)

Perfluorocarbonos (PFC)

Hexafluoruro de azufre (SF₆)

Sectores/categorías de fuentes

Energía

Quema de combustible

Industrias de energía

Industria manufacturera y construcción

Transporte

Otros sectores

Otros

Emisiones fugitivas de combustibles

Combustibles sólidos

Petróleo y gas natural

Otros

Procesos industriales

Productos minerales

Industria química

Producción de metales

Otra producción

Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre

Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre

Otros

Utilización de disolventes y otros productos

Agricultura

Fermentación entérica

Aprovechamiento del estiércol

Cultivo del arroz

Suelos agrícolas

Quema prescrita de sabanas

Quema en el campo de residuos agrícolas

Otros

Desechos

Eliminación de desechos sólidos en la tierra

Tratamiento de las aguas residuales

Incineración de desechos

Otros

Anexo B

Compromiso cuantificado de limitación o reducción de las emisiones (% del nivel del

Año o período de base)

Alemania	92
Australia	108
Austria	92
Bélgica	92
Bulgaria*	92
Canadá	94
Comunidad Europea	92
Croacia*	95
Dinamarca	92
Eslovaquia*	92
Eslovenia*	92
España	92
Estados Unidos de América	93
Estonia*	92
Federación n de Rusia*	100
Finlandia	92
Francia	92
Grecia	92
Hungría*	94
Irlanda	92
Islandia	110
Italia	92
Japón	94
Letonia*	92
Liechtenstein	92
Lituania*	92
Luxemburgo	92
Mónaco	92
Noruega	101
Nueva Zelandia	100
Países Bajos	92
Polonia*	94
Portugal	92
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	92
República Checa*	92

Rumania*	92
Suecia	92
Suiza	92
Ucrania*	100

* Países que están en proceso de transición a una economía de mercado.