

---

## medio ambiente y desarrollo

# **E**l mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas

Lorenzo Eguren C.



NACIONES UNIDAS

**CEPAL**

División de Desarrollo Sostenible y  
Asentamientos Humanos



Santiago de Chile, marzo de 2004

Este documento fue preparado por Lorenzo Eguren, consultor de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica de América Latina y el Caribe (CEPAL).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso: 1564-4189

ISSN electrónico: 1680-8886

ISBN: 92-1-322357-9

LC/L.2085-P

N° de venta: S.04.II.G.24

Copyright © Naciones Unidas, marzo de 2004. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N.Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	7
<b>I. Surgimiento del mercado de carbono</b> .....	9
1. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la Historia de las CoPs .....	9
1.1 La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático-UNFCCC .....	9
1.2 Mandato de Berlín (CoP 1-1995) .....	10
1.3 El Protocolo de Kyoto (CoP 3 -1997).....	10
1.4 El Plan de Acción de Buenos Aires (CoP 4-1998) .....	14
1.5 La Haya (CoP 6 Parte I-2000) .....	14
1.6 Bonn (CoP 6 Parte II-2001).....	15
1.7 Los acuerdos de Marrakech (CoP 7-2001) .....	16
1.8 Nueva Delhi (CoP 8-2002) .....	16
2. Mercado de Carbono .....	17
2.1 Mercado de Kyoto .....	17
2.2 Mercados no Kyoto.....	19
<b>II. Estado actual de las negociaciones bajo la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático</b> .....	21
1. Negociaciones de las definiciones y modalidades para proyectos de forestación y reforestación. ....	21
1.1 Temas en discusión.....	22
1.2 Agenda de las Negociaciones .....	24
2. Entidades técnicas relacionadas al proceso de negociación.....	26
2.1 El Organismo Secundario de Asesoramiento Científico y Tecnológico-(SBSTA) .....	26
2.2 El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático - IPCC.....	27

<b>III. Situación actual y desarrollo del mercado de proyectos de mitigación de cambio climático en América Latina bajo el marco MDL y otras iniciativas bilaterales.</b>	29
1. El ciclo del proyecto MDL	29
1.1 Identificación de proyecto	30
1.2 Estudio de Línea de Base, Adicionalidad y Protocolo de Monitoreo.	31
1.3 Documento de Diseño de Proyecto (PDD)	35
1.4 Aprobación del país anfitrión	36
1.5 Validación	36
1.6 Registro	36
1.7 Negociación de Contrato de Compra de Emisiones Reducidas.	36
1.8 Implementación y monitoreo	37
1.9 Certificación y emisión periódica de CERs	37
2. Proyectos de Pequeña Escala en el Ciclo de Proyecto MDL	37
3. Costos de Transacción	37
4. Descripción del Mercado MDL en Latinoamérica	39
4.1 Importancia en el Mundo	39
4.2 Precios actuales	44
4.3 Tecnologías de proyectos presentados en América Latina	44
4.4 Participación de los países en América Latina	47
5. Institucionalidad y marco de apoyo para proyectos MDL en LAC	49
5.1 Proyectos presentados y aprobados por las autoridades nacionales designadas para el MDL en países de LAC	49
5.2 Promoción de los proyectos MDL en LAC	51
5.3 Barreras al desarrollo de proyectos MDL en la región	52
6. Posible desarrollo del mercado	55
6.1 Tamaño del mercado	55
6.2 Precios: proyecciones de mercado, corto y mediano plazo	57
6.3 Precios: proyecciones de mercado, largo plazo	58
<b>Conclusiones</b>	61
<b>Bibliografía</b>	65
<b>Anexo I</b>	71
<b>Anexo II</b>	76
<b>Serie Medio ambiente y desarrollo: números publicados</b>	79

## Cuadros

Cuadro 1	Posición de países con compromisos cuantificados de limitación y reducción en millones de TCO <sub>2</sub> en el marco del Protocolo de Kyoto	12
Cuadro 2	Fuentes de GEI por sectores	14
Cuadro 3	Agenda de negociación hasta COP 9	26
Cuadro 4	Metodologías de línea de base-experiencia del PCF	33
Cuadro 5	Resumen de las metodologías de algunos proyectos de Latinoamérica presentados a la junta ejecutiva MDL	34
Cuadro 6	El ciclo de proyectos MDL y costos de transacción. Experiencia PCF con transacciones MDL e IC	38
Cuadro 7	Costos adicionales del ciclo del proyecto	38
Cuadro 8	Precios de los principales fondos de carbono en LAC	44
Cuadro 9	Impacto financiero por tipo de tecnología, experiencia PCF en IC y MDL	47
Cuadro 10	Países de Latinoamérica y el Caribe en el mercado MDL	48
Cuadro 11	Tipo de proyectos MDL y estatus en la aprobación del país anfitrión	49

Cuadro 12	Sostenibilidad financiera y necesidad de recursos en las oficinas MDL de LAC.....	52
Cuadro 13	Estado del proceso nacional de evaluación y aprobación mercado de carbono de LAC.....	53
Cuadro 14	Prioridades en construcción de capacidades (3 más urgente, 1 menos urgente).....	54
Cuadro 15	Barreras principales para la implementación del MDL.....	54

## Gráficos

Gráfico 1	Ciclo del proyecto MDL .....	30
Gráfico 2	Líneas base y adicionalidad .....	32
Gráfico 3	Participación de proyectos de LAC en la cartera MDL de los fondos de carbono PCF y CERUPT mercado de carbono en LAC.....	40
Gráfico 4	Participación de los principales compradores de carbono (US\$ millones) mercado de carbono en LAC.....	40
Gráfico 5	Cantidad de proyectos por tecnología .....	45
Gráfico 6	Monto negociado por tecnología (US\$ millones) mercado de carbono en LAC .....	46
Gráfico 7	Cantidad de proyectos y montos negociados por país mercado de carbono en LAC.....	48
Gráfico 8	Proyectos indentificados/presentados a la autoridad nacional MDL por tipo de proyecto mercado de carbono en LAC.....	50
Gráfico 9	Proyectos evaluados/aprobados por la autoridad nacional MDL por tipo de proyecto mercado de carbono en LAC.....	51
Gráfico 10	Compradores y vendedores de créditos de carbono. Año 2010 (países anexo B).....	55
Gráfico 11	Demanda y oferta de créditos de carbono en el marco del Protocolo de Kyoto .....	56

## Recuadros

Recuadro 1	Principales fondos de carbono en Latinoamérica y el Caribe .....	41
------------	--	----



---

## Resumen

---

El mercado de carbono o de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero surge ante la necesidad de tomar medidas ante la evidencia de que la actividad humana está influenciando un proceso de calentamiento climático global acelerado debido a la concentración de gases de efecto invernadero, con los consecuentes impactos negativos sobre la salud de los seres humanos, su seguridad alimentaria, la actividad económica, el agua y otros recursos naturales y de infraestructura física.

El primer paso para el surgimiento de este mercado fue la decisión de las naciones del mundo de firmar una convención marco de cambio climático para comprometerse a estabilizar la emisión de gases de efecto invernadero. Esta convención, firmada en 1992 bajo el nombre de Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, tiene como principio fundamental que los países deben tomar medidas precautorias para anticipar, prevenir o minimizar las causas del cambio climático. La falta de certeza científica absoluta no será razón para posponer medidas para controlar daños serios o irreversibles.

Reuniones posteriores dieron lugar, en 1997, al Protocolo de Kyoto el cual define la arquitectura del mercado de carbono estableciendo objetivos cuantificados de reducción de emisiones para los países desarrollados así como los mecanismos de mercado diseñados para aminorar el costo de su implementación. Uno de estos mecanismos, el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), permite que proyectos de inversión elaborados en países en desarrollo puedan

obtener ingresos económicos adicionales a través de la venta de créditos de carbono llamados “Certificados de Emisiones Reducidas” (CER), al mitigar la emisión de gases de efecto invernadero o secuestrando dióxido de carbono de la atmósfera.

Sin embargo, por razones económicas y estratégicas los países más contaminantes del planeta, Estados Unidos y Rusia, aún no han ratificado el Protocolo y por tanto, éste aún no puede entrar en vigor. Esto ha causado que el mercado de carbono se mantenga en una situación contraída, expectante y con precios bajos. Los beneficios económicos de Rusia para ratificar el Protocolo de Kyoto debido a su oferta de créditos de carbono, harían inminente que ratifique el protocolo, poniendo en marcha el mercado de carbono de Kyoto.

A pesar de las incertidumbres de este mercado, el mercado global de carbono ha emergido debido a la percepción de que en el futuro las restricciones a la emisión de GEI serán mayores. En el corto plazo, estas restricciones se reflejan en el Protocolo de Kyoto que a su vez motiva que entidades internacionales, gobiernos y corporaciones tomen medidas proactivas sobre el asunto.

En este contexto, América Latina se ha convertido en la región de países en desarrollo más activa en este mercado emergente con alrededor de US\$210,6 millones de créditos de carbono en negociación en el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio, y ha mostrado un optimismo basado en la convicción de que este mercado puede significar una herramienta útil para promover el desarrollo sostenible de la región.

Este documento pretende hacer un balance a la fecha del desarrollo del mercado de carbono en la región de América Latina como un intento de difundir la comprensión y funcionamiento de una realidad aún poco conocida pero que puede tener un impacto importante en el desarrollo sostenible de la región. Con este propósito, el documento se ha diseñado en tres partes: la primera pretende explicar los antecedentes del mercado de carbono para entender su funcionamiento; la segunda, intenta resumir el estado de las negociaciones de las reglas pendientes de este mercado, y la tercera, es un balance a la fecha del desarrollo del mercado de la región explicando sus procedimientos, características y las futuras perspectivas.

Quisiera agradecer a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe por patrocinar este estudio, al Fondo Nacional del Ambiente-Perú por apoyar el desarrollo de este estudio, a Alberto Gonzáles por introducirme en este tema y apoyar a la realización de esta consultoría, a Luis Salgado por orientarme en el tema forestal, a Tania Zamora y Willy Alarcón por apoyarme en consultas y en búsqueda de información, a Marco Monroy e Ivana Cepón de MGM International por brindarme excelente información sobre el mercado de carbono en América Latina y a Martha Patricia Castillo D., Marcos Castro R. y Alexandre Kossoy por brindarme información sobre Colombia, Ecuador y Brasil respectivamente.



## **I. Surgimiento del mercado de carbono**

---

### **1. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y la Historia de las CoPs<sup>1</sup>**

#### **1.1 La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC)<sup>2</sup>**

El cambio climático es considerado una de las amenazas más serias para el medio ambiente global, que según se prevé tendrá un impacto negativo sobre la salud de los seres humanos, su seguridad alimenticia, la actividad económica, el agua y otros recursos naturales e infraestructura física. El clima global varía naturalmente, pero los científicos concuerdan en que las crecientes concentraciones de emisiones antropógenas de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera de la Tierra están conduciendo a un cambio climático según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (Siglas en

---

<sup>1</sup> Parte de la información de esta sección ha sido obtenida del resumen de las CoPs del documento: Dagmar Lohan, Lisa Schipper y Richard Sherman "Síntesis del Decimoctavo Período de Sesiones de los Órganos Subsidiarios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático". Boletín de Negociaciones de la Tierra. Vol. 12 N° 219. Publicado por el instituto internacional para el desarrollo sostenible (IISD). <http://www.iisd.org/> junio, 2003.

<sup>2</sup> El documento de la UNFCCC se puede encontrar en <http://www.unfccc.de>.

Inglés: IPCC),<sup>3</sup> los efectos del cambio climático ya han sido observados, y la mayor parte de los científicos cree que una acción rápida y precautoria es necesaria.

La respuesta política internacional al cambio climático comenzó con la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (Siglas en Inglés: UNFCCC) en 1992. Esta convención establece un marco para la acción cuyo objetivo es la estabilización de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, para evitar que interfiera peligrosamente con el sistema climático. La UNFCCC se basa en los siguientes principios:

- Las partes (o países que conforman la UNFCCC) deben proteger el sistema climático para el beneficio de las generaciones presentes y futuras, en base a la equidad y a la responsabilidad común pero diferenciada.
- Las necesidades específicas y circunstancias especiales de los países en desarrollo, especialmente de aquellos más vulnerables a los efectos adversos del cambio climático, deben ser tomadas en especial consideración.
- Las partes deben tomar medidas precautorias para anticipar, prevenir o minimizar las causas del cambio climático. La falta de certeza científica absoluta no será razón para posponer medidas para controlar daños serios o irreversibles. Las partes tienen el derecho y el deber de promover el desarrollo sostenible.
- Las partes deben cooperar en la promoción de un sistema económico internacional que contribuya al crecimiento económico sostenible y el desarrollo de todas las partes. Las medidas para combatir el cambio climático no deben constituir un medio para la discriminación o la restricción del comercio internacional.

En esta convención, las partes se comprometen a desarrollar, actualizar y publicar inventarios nacionales de GEI, desarrollar programas para la mitigación del Cambio Climático mediante la mitigación de emisiones y el uso de sumideros, establecer medidas para la adaptación al Cambio Climático, promover y cooperar en el desarrollo de tecnologías, prácticas y procesos que controlen, que reduzcan o prevengan la emisión de GEI incluyendo a los sectores agrícola y forestal. La UNFCCC entró en vigencia el 21 de marzo de 1994 y actualmente tiene 188 estados parte.

## **1.2 Mandato de Berlín<sup>4</sup> (CoP<sup>5</sup> 1 - 1995)**

En 1995, la primera reunión de la Conferencia de las Partes (CoP-1) estableció el Grupo Ad Hoc del Mandato de Berlín, cuya función fue alcanzar un acuerdo sobre el fortalecimiento de los esfuerzos para combatir el cambio climático. En esta CoP se estableció la fase piloto de Actividades de Implementación conjunta. En ésta, reducciones de gases de efecto invernadero podían ser negociadas pero no podían ser acreditadas a favor de los países compradores.

## **1.3 El Protocolo de Kyoto<sup>6</sup> (CoP 3 - 1997)**

Las intensas negociaciones posteriores culminaron en la CoP-3 en Kyoto, Japón, en diciembre de 1997, cuando los delegados acordaron un Protocolo para la UNFCCC que compromete a los países

---

<sup>3</sup> El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático se forma en 1988, por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial (WMO) y el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP), a fin de contribuir a la solución de los problemas que podría generar el calentamiento global. El IPCC, conformado por más de 2000 científicos, proveen información respecto al estado del conocimiento en torno al Cambio Climático, así como reportes e informes técnicos en temas específicos necesarios para el correcto funcionamiento de los organismos del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.

<sup>4</sup> UNFCCC – CoP 1. “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Primer Período de Sesiones, celebrado en Berlín del 28 de marzo al 7 de abril de 1995 - Medidas adoptadas por la conferencia de las partes en su primer período de sesiones”. 2 de junio de 1995. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop1/g9561658.pdf>.

<sup>5</sup> La CoP es el órgano supremo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Tiene como objetivo principal la promoción y revisión de la implementación de la convención.

<sup>6</sup> UNFCCC – CoP 3 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Tercer Período de Sesiones, celebrado en Kyoto del 1º al 11 de diciembre de 1997 - Medidas adoptadas por la conferencia de las partes en su tercer período de sesiones” 25 de marzo de 1998. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop3/g9860818.pdf>.

desarrollados y a los países en transición hacia una economía de mercado a alcanzar objetivos cuantificados de reducción de emisiones. Estos países, conocidos dentro de la UNFCCC como Partes del Anexo I, se comprometieron a reducir su emisión total de seis gases de efecto invernadero hasta al menos un 5,2% por debajo de los niveles de emisión de 1990 durante el período 2008-2012 (el primer período de compromiso), con objetivos específicos que varían de país en país. El nivel de compromiso de estos países se refleja en el Anexo B del Protocolo de Kyoto (PK) en forma de porcentajes respecto al año base de 1990. El Protocolo también estableció tres mecanismos para asistir a las Partes del Anexo I en el logro de sus objetivos nacionales de un modo costo-efectivo:

- a. El comercio de emisiones entre países desarrollados, el cual consiste en la transferencia de reducciones de carbono entre países industrializados basadas en compras de derechos de emisión a países que están por debajo de sus cuotas. Las unidades de venta se denominan: Assigned Amount Units (AAU's).
- b. El Mecanismo de Implementación Conjunta, basado en la transferencia de créditos de emisiones entre países desarrollados, es un mecanismo basado en proyectos, permitiendo acreditar unidades de reducción de emisiones a favor del país inversor en proyectos de reducción de carbono. Las unidades de venta se denominan: Emission Reduction Units (ERU's).
- c. El tercer mecanismo corresponde al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Este mecanismo es el único que involucra a países en desarrollo. El MDL permite que proyectos de inversión elaborados en países en desarrollo puedan obtener beneficios económicos adicionales a través de la venta de "Certificados de Emisiones Reducidas" (CER's), mitigando la emisión o secuestrando gases de efecto invernadero de la atmósfera. El propósito del MDL es ayudar a los países en desarrollo a lograr un desarrollo sostenible, así como ayudar a los países con metas de reducción a cumplir con sus compromisos cuantificados. El MDL a diferencia de los otros mecanismos permite contabilizar las reducciones desde el año 2000 y no estar limitado a los cinco años del primer período de compromiso, 2008 -2012.

Con respecto al sector forestal es importante el reconocimiento que se hace, en el artículo 3.3 del PK, al considerarse las actividades de forestación y reforestación posteriores al año 2000, como opciones para la reducción de GEI en la atmósfera, las cuales pueden ser consideradas para el primer período de compromiso (2008-2012). Asimismo, el artículo 3.4 del PK, presenta la posibilidad de que otras actividades de conservación de suelos, manejo de bosques, entre otras, puedan ser incluidas en las negociaciones del segundo período de compromiso y posteriores negociaciones.

En las siguientes reuniones las Partes negociaron la mayor parte de las reglas y detalles operativos que determinan cómo éstas reducciones de emisiones van a ser alcanzadas y como serán medidos y evaluados los esfuerzos de los países. Para entrar en vigor, el Protocolo debe ser ratificado por 55 Partes de la UNFCCC, incluyendo las del Anexo I que en total representen el 55% de las emisiones de dióxido de carbono de 1990.

114 Partes han ratificado el Protocolo, incluyendo 32 Partes del Anexo I, que representan en total el 44,2% de las emisiones de dióxido de carbono de 1990. Cabe señalar que el PK aún no entra en vigor, ya que aún no se llega al 55% del total de reducciones del año base de 1990 principalmente por que EE.UU. no ha ratificado el protocolo ni Rusia. La firma de Rusia sería suficiente para que el Protocolo entre en vigor.

### 1.3.1 Magnitud de los Compromisos de Reducción de Emisiones

En el siguiente cuadro se muestran los países del Anexo B y la cantidad de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente de cada país que están por encima o debajo de sus metas de reducción o limitación de gases de efecto invernadero y por tanto su posición como comprador o vendedor de créditos de carbono.

Cuadro 1

**POSICIÓN DE PAÍSES CON COMPROMISOS CUANTIFICADOS DE LIMITACIÓN Y REDUCCIÓN EN MILLONES DE TCO<sub>2</sub> EN EL MARCO DEL PROTOCOLO DE KYOTO**

País (Anexo B)	Compromiso de reducción (% del nivel de 1990)	Demanda / oferta de emisiones (millones de tCO <sub>2</sub> e)		Posible posición para el 2010
		Último reporte (1999)	Proyecciones BAU para el 2010	
Australia	108	31	18	Comprador
Austria	92	9	9	Comprador
Bélgica	92	19	8	Comprador
Bulgaria	92	-45	-10	Vendedor
Canadá	94	117	103	Comprador
República Checa	92	-38	-27 a -53	Vendedor
Dinamarca	92	+6.5	+12	Comprador
Finlandia	92	+7	+37	Comprador
Francia	92	+49	+70	Comprador
Alemania	92	-95	+66	Comprador
Grecia	92	+24	+32 a +49	Comprador
Hungría	94	-8	-10	Vendedor
Italia	92	+63	+103	Comprador
Japón	94	+176	+319	Comprador
Holanda	92	+34	+53	Comprador
Nueva Zelanda	100	+2	+15	Comprador
Noruega	101	+6.7	+16	Comprador
Polonia	94	-130	-3 a -85	Vendedor
Portugal	92	+16	+16	Comprador
Rumania	92	-80	+41	Comprador
Rusia	100	-1073	-89 a -122	Vendedor
Eslovaquia	92	-17	-5.4 a -13	Vendedor
España	92	+82	+84	Comprador
Suecia	92	+6.4	+9	Comprador
Suiza	92	+4.3	+4.2	Comprador
Ucrania	100	-455	-152 a -68	Vendedor
Reino Unido	92	-11	+5	Vendedor
Estados Unidos	93	+1033	+2154	Comprador
	Total	Anexo B sin EE.UU.: -	Anexo B sin EE.UU.:	
	Compradores	1299	+690	
	UE total	+653	+1020.2	
		+168	+473	

**Fuente:** Carbon Market Intelligence Reports Executive Summary, Prepared for PCFplus Research by EcoSecurities Ltd. PCFplus Report 9, Washington D.C., March 2002.

**Notas:** Cálculos hechos por EcoSecurities basados en los niveles de emisión y proyección BAU al 2010 Incluidos en las últimas comunicaciones Nacionales al UNFCCC.

En el cuadro, las tCO<sub>2</sub>e calculadas para 1999 han sido en base a los reportes de los inventarios nacionales de GEI (Comunicaciones nacionales) y para el año 2010 son las emisiones proyectadas según el desarrollo esperado de la economía o prácticas usuales (Business as Usual). Para saber si un país del Anexo B es comprador o vendedor de créditos de carbono, es recomendable usar la referencia del año 2010. La razón es que la exigencia de cumplir metas de emisiones es entre los años 2008 y 2012. Para cumplir con las metas, el promedio anual de emisiones de esos cinco años para cada país industrializado, debe corresponder a la cantidad de emisiones permitida por el Anexo B del Protocolo de Kyoto.

Los resultados indican los países compradores del Anexo B, necesitan adquirir alrededor de 1.020 millones tCO<sub>2</sub>e durante cada uno de los cinco años de compromiso para poder cumplir con las metas de emisiones. Esto no incluye a EE.UU. que no ha ratificado el protocolo a pesar de que necesitaría comprar el doble que todos los países del Anexo B juntos.

Países, como Rusia y Ucrania, sus niveles de emisiones para 1999 están por debajo de las metas del Protocolo de Kyoto aún sin que estos países hayan asumido medidas de reducción. Esta diferencia entre las emisiones reales y las metas del protocolo es llamado "Hot Air". Este excedente de créditos puede ser vendido bajo el mecanismo Comercio de Emisiones a precios baratos ya que no existe casi costo en crear los créditos. Como se muestra en el cuadro anterior según los niveles

de emisión de 1999 es posible que haya suficiente “Hot Air” para cumplir con la mayor parte de los requerimientos de reducción de GEI sin EE.UU. Sin embargo se espera que para el período de compromiso, este “Hot Air” de Rusia se haya disminuido sensiblemente por el crecimiento de su economía. Por tanto Rusia, esta limitado en vender todo su “Hot Air” porque sino no podría cumplir con sus metas de limitación de emisiones establecidas en Kyoto. Entonces, el resultado neto de la demanda por créditos de carbono sería de alrededor de 690 millones de tCO<sub>2</sub>e anuales, incluyendo el “Hot Air”.

### 1.3.2 Gases de Efecto Invernadero (GEI)

Los GEI considerados por el Protocolo de Kyoto son los 6 gases que se piensa son los mayores responsables del incremento de la temperatura global y los disturbios en los patrones de clima. El efecto causado por emisión de GEI a la atmósfera es medido por el índice de Poder de Calentamiento Global (GWP). Los tres gases más frecuentemente encontrados en la naturaleza son:

- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>): Gas natural liberado como un producto de la combustión de combustibles fósiles, algunos procesos industriales y cambios en el manejo de usos de suelo. Se considera para el CO<sub>2</sub> el valor base del GWP igual a 1.
- Metano (CH<sub>4</sub>): Gas emitido en la minería de carbón, rellenos sanitarios, ganadería y extracción de gas y petróleo. El CH<sub>4</sub> tiene un GWP igual a 21 (21 veces más potente que el CO<sub>2</sub>).
- Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O): Gas emitido durante la elaboración de fertilizantes y combustión de combustibles fósiles donde el sector transporte es usualmente el contribuyente más significativo. N<sub>2</sub>O tiene un GWP igual a 296 (296 veces más potente que el CO<sub>2</sub>).

La actividad humana no es necesaria para que estos tres gases se liberen a la atmósfera, aunque esta actividad esta contribuyendo a aumentar su volumen. Además de estos GEIs, hay tres gases más que son principalmente producto de la ingeniería química.

- Hidrofluorocarbonados (HFCs). Se emite algunos procesos industriales y frecuentemente es usado en refrigeración y equipos de aire acondicionado. HFCs tiene un GWP igual a 1.300 (1.300 veces más potente que el CO<sub>2</sub>).
- Perfluorocarbonados (PFCs). Similar a los HFCs. PFCs fueron desarrollados e introducidos como una alternativa para los gases CFCs y HCFCs que destruían la capa de ozono. Estos gases son emitidos en una variedad de procesos industriales. PFCs tiene un GWP que va de 6.500 a 9.200.
- Hexafluoruro de Azufre (SF<sub>6</sub>). Aunque este gas es lanzado en muy pocos procesos industriales representa el más potente GEI. El GWP de SF<sub>6</sub> es igual 22.000. Es emitido durante la producción de magnesio y se aplica en algunos equipos eléctricos.

Es importante destacar el tema del poder de calentamiento global de los gases de efecto invernadero porque los proyectos que mitiguen GEI con gran GWP recibirán un precio por cada tonelada reducida proporcional a su GWP. Por ejemplo una tonelada reducida de metano tiene un precio en el mercado de carbono 21 veces más que el CO<sub>2</sub>. Para contabilidad e intercambio en el mercado de carbono todos los gases se expresan en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente (tCO<sub>2</sub>e). Las fuentes de GEI por sectores son las siguientes:

Cuadro 2

## FUENTES DE GEI POR SECTORES

Energía	Procesos industriales	Utilización de	Agricultura	Desechos
---------	-----------------------	----------------	-------------	----------

		disolventes y otros productos		
<i>Quema de combustible</i>				
1. Generación de energía	1. Productos minerales		1. Fermentación entérica	1. Eliminación de desechos sólidos en la tierra
2. Industria manufacturera y construcción	2. Industria química		2. Aprovechamiento del estiércol	2. Tratamiento de las aguas residuales
3. Transporte	3. Producción de metales		3. Cultivo del arroz	3. Incineración de desechos
4. Otros sectores	4. Otra producción		4. Suelos agrícolas	4. Otros
5. Otros	5. Producción de halocarbonos y hexafluoruro de azufre		5. Quema prescrita de sabanas	
<i>Emissiones fugitivas de combustibles</i>	6. Consumo de halocarbonos y hexafluoruro de azufre		6. Quema en el campo de residuos agrícolas	
1. Combustibles sólidos	7. Otros		7. Otros	
2. Petróleo y gas natural				
3. Otros				

Fuente: Anexo A del Protocolo de Kyoto.

#### 1.4 El Plan de Acción de Buenos Aires (BAPA)<sup>7</sup> (CoP 4 - 1998)

En la CoP-4, que se reunió en Buenos Aires, Argentina, en noviembre de 1998, las partes acordaron una decisión conocida como el Plan de Acción de Buenos Aires (BAPA). El BAPA estableció a la CoP-6 como plazo final para alcanzar un acuerdo sobre los detalles operativos del Protocolo y el fortalecimiento de la implementación de la UNFCCC.

Las cuestiones a tratar incluían las reglas relacionadas con los mecanismos, un régimen de evaluación del cumplimiento de las Partes, métodos de contabilidad para las emisiones nacionales y la reducción de emisiones, y las reglas sobre la contabilidad para los sumideros de carbón. En cuanto a la UNFCCC, los temas que requerían resolución incluían cuestiones vinculadas con la creación de capacidad, el desarrollo y la transferencia de tecnología, y la asistencia a aquellos países en desarrollo que son particularmente vulnerables a los efectos adversos del cambio climático o a las acciones impulsadas por los países industrializados para combatir el cambio climático.

#### 1.5 La Haya<sup>8</sup> (CoP 6 Parte I - 2000)

En noviembre del año 2000 las partes que participaron en la UNFCCC y el PK se reúnen en La Haya, Holanda con el objetivo de consolidar algunos puntos importantes para el desarrollo del Protocolo de Kyoto, entre ellos los sumideros de carbono y los mecanismos de flexibilidad propuestos en el PK.

Respecto a estos temas, las discusiones se centraron en torno a tres posiciones. Los estados de la Unión Europea, planteaban límites para la reducción de emisiones provenientes de sumideros y su exclusión total del Mecanismo de Desarrollo Limpio. Por otro lado, los Estados Unidos planteaban una libertad total para la inclusión de sumideros en la reducción de sus emisiones de GEI, argumentando que el manejo adecuado de sus bosques podría reducir alrededor de 300 millones de toneladas de carbono anualmente.

Una tercera posición era planteada por el grupo de los países latinoamericanos, quienes luchaban por la incorporación de los sumideros dentro del MDL. Ni el grupo liderado por los

<sup>7</sup> UNFCCC - CoP 4 "Informe de la Conferencia de las Partes sobre su cuarto Período de Sesiones, celebrado en Buenos Aires, del 2 al 14 de noviembre de 1998 - Segunda Parte: Medidas Adoptadas por la Conferencia de las Partes en su Cuarto Período de Sesiones" 25 de enero de 1999. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop4/cp416a01s.pdf>.

<sup>8</sup> UNFCCC - CoP 6-I "Informe de la Conferencia de las Partes sobre la Primera Parte de su Sexto Período de Sesiones, celebrada en La Haya, del 13 al 25 de noviembre de 2000 - Medidas Adoptadas por la Conferencia de las Partes en la Primera Parte de su Sexto Período de Sesiones", 4 de abril de 2001. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop6/cp0605a02s.pdf>.

EE.UU., ni el grupo de los 77 + China, en donde se incluían los países latinoamericanos tuvieron una posición interna consistente en este aspecto.

Se especula que el fracaso de las negociaciones de La Haya se debió al tema de los sumideros, sin embargo, otros temas como el financiamiento, la generación de capacidades, la transferencia de tecnología, entre otros, tampoco lograron un consenso. Finalmente la reunión de La Haya se suspendió con vistas a reiniciarse en julio del 2001 en Bonn.

## 1.6 Bonn<sup>9</sup> (CoP 6 Parte II -2001)

Al terminar las reuniones de La Haya, el cambio en la presidencia de los Estados Unidos trajo consigo un grave problema para el proceso iniciado en Kyoto. La administración Bush, se mostró en contra de la continuación del proceso, aduciendo que este excluía de compromisos al 80% de la población mundial y que la ratificación del PK podría causar un serio daño a la economía norteamericana.

Luego de varios meses de negociaciones en los que la Unión Europea, Japón, los organismos multilaterales e inclusive empresas transnacionales como ENRON y DuPont, intentaran convencer al Gobierno Norteamericano de reintegrarse a las negociaciones, no se logró llegar a ningún acuerdo. Sin embargo, a pesar de su negativa el gobierno norteamericano no presentó ninguna alternativa consistente al proceso de Kyoto, dejando el campo libre para continuar las negociaciones entre los demás actores en Bonn. La reunión de Bonn tuvo como principal logro, el reflotamiento del proceso de Kyoto. Dentro de los acuerdos tomados dentro de esta reunión se tienen:

La creación de 3 nuevos fondos, 2 bajo el marco de la CoP 6 (Bonn) y uno bajo el marco del Protocolo de Kyoto.

- El “Least Developed Countries Fund”, con el fin de financiar la elaboración de planes nacionales de acción para la adaptación al cambio climático (NAPAs).
- El “Special Climate Change Fund”, para el financiamiento de actividades de adaptación, transferencia de tecnología y diversificación de la economía en países vulnerables al cambio climático.
- El “Adaptation Fund”, creado para financiar exclusivamente actividades de adaptación en países en desarrollo que sean parte del Protocolo de Kyoto. Este fondo será financiado con el 2% de los beneficios provenientes del Mecanismo de Desarrollo Limpio, debemos mencionar que los proyectos que se realicen en los países de menor desarrollo estarán exentos de este pago.

Estos tres fondos serán administrados por el Fondo Mundial para el Medio Ambiente (FMMA).

Los acuerdos de Bonn contemplan también la creación del Grupo de Expertos en Transferencia de Tecnología, acogiendo una de las recomendaciones del Protocolo de Kyoto en el sentido de que los países Anexo I (países industrializados y con economías en transición) deben enviar y compartir información respecto a los esfuerzos que vienen realizando para el cumplimiento de sus metas de reducción de GEI señaladas en el PK con los países en desarrollo.

Respecto a los mecanismos de flexibilidad creados en el Protocolo de Kyoto, se desechó la posición de la Unión Europea para la limitación en el uso de estos mecanismos. La presión de las organizaciones ambientalistas favoreció la aceptación de los mecanismos basados en proyectos, es decir los mecanismos de Implementación Conjunta (JI) y el MDL, vistos como una forma efectiva de reducir las emisiones de GEI y promover el desarrollo sostenible. En el MDL las actividades de uso de la tierra, cambio de uso y forestación (Siglas en Inglés: LULUCF) fueron reducidas a actividades de forestación y reforestación para el primer período de compromiso. Adicionalmente se

<sup>9</sup> UNFCCC – CoP 6-II “Informe de la Conferencia de las Partes sobre la Segunda Parte de su Sexto Período de Sesiones, celebrada en Bonn del 16 al 27 de julio de 2001”, 25 de septiembre de 2001. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop6secpart/cp6505s.pdf>.

estableció un límite para el uso de actividades LULUCF en el MDL igual al 1% de las emisiones de las partes en el año base (1990), para el período comprendido entre el 2008 y el 2012. Este monto representa aproximadamente un 20% del total de las metas de reducción de cada país.

En el caso de los países con compromisos cuantitativos (Anexo I del PK), las actividades de manejo de bosques, revegetación, manejo de cultivo, pasturas, etc., son todas elegibles para la contabilidad de la reducción de emisiones. Sin embargo, se establecieron límites máximos para el uso de actividades de manejo de bosques para cada país del Anexo I.

Temas como la adicionalidad, fugas, permanencia, riesgos e impactos sociales y ambientales, fueron encargados para su discusión al Organismo Secundario para el Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA) y el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC).

### **1.7 Los acuerdos de Marrakech<sup>10</sup> (CoP 7 - 2001)**

La reunión de Marrakech CoP 7 (2001), se inició con el objetivo de transformar los acuerdos de Bonn en decisiones legales que puedan ser adoptadas por la Conferencia de las Partes.

Tras largas negociaciones, se propuso un acuerdo en paquete sobre LULUCF, mecanismos, Artículos 5, 7 y 8 del Protocolo y un aporte para la Cumbre Mundial de Desarrollo Sostenible. Aunque este acuerdo fue aceptado por la mayor parte de los grupos regionales, algunas Partes del Anexo I —entre ellas, Australia, Canadá, Japón, Nueva Zelanda y la Federación Rusa— no se sumaron al consenso. Entre otros temas, plantearon una disputa con los requerimientos de elegibilidad para el uso de los mecanismos y el traspaso de créditos de carbono a períodos de compromiso futuros. Sin embargo, tras extensas negociaciones, se llegó a los Acuerdos de Marrakech, con temas claves que incluían la consideración de los Principios del LULUCF y un limitado traspaso a períodos de compromiso futuro de unidades —"créditos de carbono"— generadas por los sumideros bajo el MDL.

La Conferencia de Marrakech se presenta como otro de los puntos importantes en el desarrollo del proceso de Kyoto, finalizando el proceso iniciado en La Haya y finalizando la arquitectura del Protocolo en sí. En este punto se tiene la certeza de cómo va a funcionar el Protocolo de Kyoto hasta el final del primer período de compromiso.

### **1.8 Nueva Delhi<sup>11</sup> (CoP 8 - 2002)**

En esta CoP se adoptó la Declaración de Delhi sobre Cambio Climático y Desarrollo Sostenible. La Declaración reafirma el desarrollo y la erradicación de la pobreza como las prioridades superiores en los países en desarrollo, y reconoce las responsabilidades comunes pero diferenciadas de las Partes y las prioridades y circunstancias nacionales de desarrollo en la implementación de los compromisos de la UNFCCC. En la CoP-8, las Partes consideraron las cuestiones institucionales y de procedimientos bajo el Protocolo y adoptaron varias decisiones, incluyendo las reglas y procedimientos del MDL. En esta CoP se adoptaron las Modalidades y Procedimientos Simplificados para proyectos de pequeña escala con el fin de reducir los costos de transacción asociados a la preparación e implementación de la actividad MDL.

## **2. Mercado de Carbono**

---

<sup>10</sup> UNFCCC – CoP 7 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Séptimo Período de Sesiones, celebrado en Marrakech del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001 - Segunda Parte: Medidas adoptadas por la Conferencia de las Partes, Volumen II”, 21 de enero de 2002. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop7/cp713a02s.pdf>.

<sup>11</sup> UNFCCC – CoP8 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Octavo Período de Sesiones, celebrado en Nueva Delhi, del 23 de octubre al 1º de noviembre de 2002”, 28 de marzo de 2003. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop8/cp807s.pdf>.



A pesar de las incertidumbres del mercado de carbono, en razón a que el mayor emisor del Mundo, EE.UU., no ha ratificado el Protocolo de Kyoto y que el Protocolo no entra en vigor porque Rusia aún no lo ha ratificado, un mercado global de carbono ha emergido debido a la percepción de que en el futuro las restricciones a la emisión de GEI serán mayores. En el corto plazo estas restricciones se reflejan en el protocolo de Kyoto que a, su vez, motiva que entidades internacionales, gobiernos y corporaciones tomen medidas proactivas sobre el asunto.

Según una investigación del Banco Mundial,<sup>12</sup> se podría decir que no existe un solo mercado de carbono, definido por un sólo producto, un sólo tipo de contrato o un sólo sistema de compradores y vendedores. Lo que llamamos “mercado de carbono” es un conjunto de transacciones en donde cantidades de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero se intercambian. Al mismo tiempo la información es limitada, especialmente en precios, ya que no hay una cámara central de compensación para las transacciones de carbón. Sin embargo, podemos distinguir dos grandes esferas en donde las transacciones de carbono se están desarrollando. En una esfera las transacciones de carbono que buscan cumplir con el marco establecido por el Protocolo de Kyoto y, en la otra, iniciativas paralelas de comercio de emisiones fuera del protocolo, como son las iniciativas voluntarias de restricción de emisiones y las decisiones federales y estatales de EE.UU. para mitigar GEI, país que como ya se mencionó, no es parte del Protocolo de Kyoto.

## 2.1 Mercado de Kyoto

### 2.1.1 Gobiernos

Los gobiernos han establecido diversos esquemas para poder cumplir con los compromisos de Kyoto, entre varios esquemas los principales hasta el momento han sido los esquemas de comercio de la Comunidad Europea, del Reino Unido y del gobierno holandés, este último más que un esquema doméstico ha decidido trabajar directamente sobre los mecanismos de mercado del Protocolo de Kyoto. En julio del 2003, el Parlamento Europeo votó favorablemente una directiva que da origen al régimen europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero (Siglas en Inglés: European Union Emissions Trading Scheme (EUETS)).

Este régimen pretende armonizar los varios esquemas de comercio de emisiones que han sido establecidos en países de Europa como el del Reino Unido, que ha llegado a establecer precios de 17 libras esterlinas por tCO<sub>2</sub>e, negociándose 12,6 millones tCO<sub>2</sub>e hasta el 2007 por un total de 215 millones de libras esterlinas, y esquemas nacionales menores como los de Dinamarca, Noruega, Alemania y Francia.

Australia, Japón y Canadá están pensando también en desarrollar esquemas nacionales de comercio que permitan crear incentivos a las compañías para que reduzcan emisiones con el fin de cumplir con los compromisos de Kyoto. Estos esquemas establecen límites que, a través de regulaciones que presionan a las compañías privadas a cumplir con los límites de emisiones de GEI establecidos domésticamente. Esto genera un mercado por créditos de carbono que en parte pueden ser satisfechos con créditos generados fuera del país. El régimen europeo de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero comenzaría en el 2005 y en su primera fase sólo cubriría emisiones de CO<sub>2</sub> de grandes industrias y actividades energéticas, que constituyan el 46% de las emisiones de la UE del 2010.

De acuerdo con la Directiva aprobada, a partir del 1 de enero del 2005, cerca de 10.000 instalaciones en la Unión Europea recibirán derechos de emisión de GEI que podrán ser intercambiados en el marco del esquema de comercio. De esta forma, los emisores que reduzcan sus emisiones por debajo de la cantidad autorizada, podrán vender sus derechos excedentes o conservarlos para utilizarlos en períodos futuros. Durante el período 2005-2007, la penalización por cada tonelada emitida por encima de la cantidad de derechos en poder de la instalación, será de 40

<sup>12</sup> Lecocq, Franck y Karan Capoor, “State and Trends of the Carbon Market”. Preparado por World Bank PCFplus . Basado en el material provisto por Natsource LLC, CO<sub>2</sub>e.com LLC y Point Carbon. Octubre 2002.

euros. A partir del 2008, la penalización ascenderá a 100 euros por tonelada de CO<sub>2</sub>. Esta penalización no exime al emisor de presentar a las autoridades la cantidad de derechos faltantes.

La Directiva es compatible con los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto. La propuesta establece que los créditos generados en proyectos de Implementación Conjunta y Mecanismo de Desarrollo Limpio podrán ser convertidos en derechos de emisión conforme al régimen. La Directiva aprobada por la Comisión prevé un mecanismo de revisión que se aplicará en la eventualidad de que los créditos provenientes de estos proyectos sumen el 6% del total de derechos en el régimen de comercio.

El mecanismo de revisión podría limitar el acceso al régimen de nuevos créditos provenientes de los mecanismos de flexibilidad. Con esta medida se pretende garantizar que las metas de reducción de emisiones se logren con acciones de mitigación importantes dentro de los países miembros. La propuesta de la Directiva excluye los créditos de proyectos forestales. Se espera que el régimen de comercio permita reducir en un 25% el costo económico de alcanzar la meta de reducción de emisiones de la Comunidad Europea, que en promedio representa una disminución del 8% con respecto al nivel de 1990. Según Point Carbon,<sup>13</sup> se espera que el mercado de emisiones alcance un tamaño de entre 4.200 y 7.400 millones de euros para el 2007.

En el caso del Gobierno de los Países Bajos, este ha sido pionero en el mercado de carbono, usando los mecanismos flexibles del Protocolo de Kyoto. Los Países Bajos a través de SENTER, una agencia del Ministerio de Asuntos Económicos, lanzó el Carboncredits.nl en el año 2000. www.Carboncredit.nl a través de la Oferta de Compra de Unidades de Reducción de Emisiones (Emission Reduction Unit Procurement Tender (ERUPT)) adquiere créditos de carbono del Mecanismo de Implementación Conjunta, y a través de Oferta de Compra de Certificados de Reducción de Emisiones (Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender (CERUPT)) adquiere créditos de carbono del Mecanismo de Desarrollo Limpio.

El Gobierno de los Países Bajos ha colocado en www.Carboncredits.nl US\$1.200 millones para el ERUPT y CERUPT. El gobierno holandés intenta cumplir dos tercios de sus obligaciones de reducciones bajo el PK a través de los mecanismos flexibles MDL y IC, lo que es igual a comprar a través de estos mecanismos alrededor de 130 millones de tCO<sub>2</sub>e. En la primera oferta pública de ERUPT se realizaron transacciones por 4,2 millones de tCO<sub>2</sub>e de 5 proyectos con un valor total de US\$31 millones. Una segunda oferta ERUPT ya fue lanzada. En el caso de CERUPT se aprobaron 18 proyectos MDL por 16 millones de tCO<sub>2</sub>e a un precio promedio de 4,7 euros por tonelada.

Actualmente, el gobierno ya no comprará más créditos de Carbono MDL a través de CERUPT. Las compras serán a través de bancos multilaterales y privados, y de acuerdos bilaterales: IFC, IBRD, CAF, Banco Mundial y el banco privado holandés Rabobank. También se han establecido memorandos de entendimiento con Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá y Uruguay. El gobierno espera obtener de estos acuerdos 46 millones de tCO<sub>2</sub>e. Finalmente países como España y Alemania están en el proceso de lanzar importantes fondos de carbono para adquirir emisiones bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

### **2.1.2 Entidades internacionales**

Existen pocas entidades internacionales que han tratado de desarrollar el mercado de carbono de Kyoto, siendo la más importante la iniciativa del Banco Mundial, el Fondo Prototipo de Carbono (Prototype Carbon Fund (PCF)). Éste fue lanzado el año 2000 con el fin de catalizar el mercado de emisiones reducidas basado en proyectos bajo los mecanismos de Implementación Conjunta y MDL del Protocolo de Kyoto. PCF es financiado por 6 gobiernos y 17 compañías privadas con un total de capitalización de US\$180 millones.

---

<sup>13</sup> Carbon Market News "05.03.03 The size of the EU carbon market". Reportajes del servicio de noticias de Point Carbon enviados por email en las fechas 05.03.03. <http://www.pointcarbon.com>.

El PCF ya llegó a su madurez y tiene completa su cartera de proyectos. Nuevos fondos administrados por el Banco Mundial buscan consolidar el mercado de carbono del MDL: el Community Development Carbon Fund busca impulsar el mercado de proyectos de pequeña escala, el Netherlands Clean Development Facility, financiado por el gobierno holandés, adquiere sólo proyectos MDL y el Bio Carbon Fund busca demostrar la factibilidad en el mercado MDL de los proyectos de secuestro de carbono. Gobiernos y grandes corporaciones han apostado en los fondos de carbono del Banco Mundial, básicamente por el prestigio de esta entidad y, por tanto, en la gran probabilidad de que las reducciones de emisiones generadas por su cartera de proyectos sean aceptadas en el marco del Protocolo de Kyoto una vez que entre en vigor y sean útiles para acreditarlos en los compromisos de reducción de emisiones establecidos por dicho protocolo. El componente de construcción de capacidades en los fondos del Banco Mundial ha sido fundamental para consolidar el mercado de carbono mundial.

### 2.1.3 Brokers

Otros desarrolladores de mercado incluyen *brokers*, *traders*, entidades financieras, consultores y entidades auditoras, las cuales están creciendo en número y tamaño. Firmas de corretaje como NatSource, CO<sub>2</sub>e.com y MGM Internacional están cumpliendo un papel importante en el desarrollo del mercado, del mismo modo que lo están haciendo algunas firmas consultoras especialistas en los mecanismos flexibles o de mercado de Kyoto, como Eco-Securities.

## 2.2 Mercados no Kyoto

### 2.2.1 Mercados voluntarios

#### *Corporaciones*<sup>14</sup>

Muchas corporaciones de gran tamaño han establecido metas de reducción de GEI voluntariamente. Compañías como ABB, Dupont, Entergy, IBM, Shell, Ontario Power Generation, Toyota de EE.UU., Marubeni, United Technologies Corp., TransAlta, entre otras, se han comprometido voluntariamente a metas de reducción y dan la bienvenida al mercado de carbono para cumplir con estos compromisos. Compañías multinacionales, como Shell y BP, han implementado esquemas de comercio internos para internalizar el costo de las emisiones de carbono en sus operaciones. En la mayor parte, estas compañías están tomando decisiones en base a estrategias de inversión a futuro, ante las expectativas de cambio en la regulación ambiental y la convicción de que el desarrollo sostenible y la responsabilidad social de la compañía en temas ambientales fortalecen el negocio. En muchos casos, estas compañías invierten en reducciones de carbono de proyectos en países en desarrollo o en economías en transición donde el costo de mitigación es menor. Aunque estas inversiones no sólo están dirigidas a reducir GEI y se mantienen relativamente pequeñas, están creando un mercado por créditos de carbono.

Un estudio realizado por Eco Securities, indica que cerca de 100 de las más grandes compañías que emitieron más de 1.000 millones de tCO<sub>2</sub>e de emisiones en 1999, se han comprometido a reducir sus emisiones de GEI para el 2010. El resultado de la demanda depende de la línea base. Si la línea base son las emisiones de 1999, se podría obtener una demanda total de alrededor de 500 millones de tCO<sub>2</sub>e durante la próxima década. Cerca de un tercio de estas corporaciones ha afirmado que quisieran usar mecanismos basados en proyectos como son el MDL y la Implementación Conjunta.

Según el Banco Mundial, también se está desarrollando un mercado al por menor. Este mercado es pequeño pero está en crecimiento. Son iniciativas voluntarias de corporaciones, individuos, productos particulares o servicios, eventos de carbón-neutral, etc. El mercado es al contado o futuros (*forwards*) de corto plazo —hasta de 3 años. Las ONG son usadas frecuentemente

<sup>14</sup> Gao Pronote, "The Kyoto Protocol and the Emerging Carbon Market". UNCTAD/Earth Council Carbon Market Programme. Govida Corporation. Febrero, 2002.

como verificadoras que dan la aprobación a proyectos que satisfagan los criterios ambientales y sociales. Las compañías americanas son compradoras claves y los proveedores son principalmente países en desarrollo. Los precios son altos: entre US\$5 y US\$10 la tCO<sub>2</sub>e. Se están pagando por pequeños volúmenes de créditos de carbono (usualmente pequeños proyectos producen menos de 10 mil toneladas) para proyectos de desarrollo sostenible. El volumen en este mercado se estima en el rango de 150 mil tCO<sub>2</sub>e/año y está creciendo rápidamente.

### **2.2.2 Iniciativas federales y estatales de Estados Unidos**

El gobierno federal de Estados Unidos a través de la administración Bush, ha presentado una alternativa al Protocolo de Kyoto para reducir emisiones. A diferencia de los límites absolutos establecidos en el Protocolo de Kyoto, Estados Unidos propone estabilizar las emisiones de GEI a través de la reducción de la intensidad de carbono en 18% para el año 2012, es decir, el ratio entre el total de emisiones y el producto bruto interno. Los esfuerzos serán voluntarios y ya existe una lista de compromisos por parte de organizaciones industriales, como la automotriz, la química, la minera, la petrolera y la industria de acero. Los especialistas indican que con estas medidas Estados Unidos no podrá cumplir con los compromisos de Kyoto. Lo más probable es que durante la administración de Bush no se ratifique el Protocolo, es decir, hasta el 2005. A partir del 2005 es una incógnita. En ausencia de un compromiso federal para reducción de emisiones han surgido diversas iniciativas estatales:

- Límites obligatorios para instalaciones estatales. Ejemplo, Massachusetts, que se convirtió en el primer estado de Estados Unidos en imponer límites a la emisión de CO<sub>2</sub> en las antiguas plantas térmicas de energía. Las restricciones se impusieron sobre 6 plantas del estado. Las plantas tienen que reducir sus emisiones en 10% en el año 2006 respecto al año base promedio de 1997-1999.
- Desarrollo de medidas para reducir CO<sub>2</sub> en el transporte. Ejemplo, California.
- Establecimiento de fondos para proyectos de reducciones. Es el caso de Oregon Climate Trust. El estado de Oregon impuso a las nuevas plantas de generación eléctrica metas de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>e. La condición para obtener un permiso de operación es de emitir 17% menos que la planta más eficiente de ciclo combinado de gas natural. Para cumplir con esta ley, promulgada en 1997, las plantas deben reducir emisiones, comprar créditos de carbono o pagar US\$0,85 centavos por tCO<sub>2</sub> al Climate Trust Fund. A la fecha todos los desarrolladores de proyecto han pagado al fondo. El Oregon Trust Fund, con los ingresos obtenidos, busca proyectos que reduzcan emisiones. El Fondo ya gastó US\$1 millón en proyectos, uno de los cuales es un proyecto de secuestro de carbono en Ecuador que venderá 765 mil TCO<sub>2</sub>e reducidas en los siguientes 100 años. En una segunda ronda, que comenzó en el año 2002, se espera invertir US\$5,5 millones en proyectos.
- Discusión de iniciativas de secuestro de carbono. Varios estados.
- Desarrollo de regulación para comercio de emisiones de CO<sub>2</sub>. Ejemplo, Nueva Jersey y otros.

Diversas iniciativas del Congreso americano tienen un potencial de cambiar el enfoque de las medidas de mitigación de Estados Unidos, como son las propuestas de ajustes presupuestarios para apoyar la mitigación de GEI, leyes de soporte a Kyoto, leyes sobre secuestro de carbono y de eficiencia energética, etc.

## **II. Estado actual de las negociaciones bajo la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático**

---

### **1. Negociaciones de las definiciones y modalidades para proyectos de forestación y reforestación**

El tema principal pendiente en las negociaciones se ha centrado en la determinación de las definiciones y modalidades para incluir actividades de proyectos de reforestación y forestación en el primer período de compromiso. Este proceso comenzó en la CoP 6 en Bonn en el que, luego de intensas negociaciones, se encargó al Organismo Secundario para el Asesoramiento Científico y Tecnológico (Siglas en Inglés: SBSTA) y el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC) la discusión de los Temas como la adicionalidad, fugas, permanencia, riesgos e impactos sociales y ambientales, para preparar propuestas para que en las CoPs siguientes se tomen las decisiones sobre las Modalidades y procedimientos para proyectos MDL de forestación y reforestación. En los acuerdos de Marrakech (CoP 7) se decidió que la elegibilidad de actividades LULUCF estaban limitadas a actividades de proyectos de forestación y reforestación y se mantuvo el pedido al SBSTA para desarrollar recomendaciones sobre

las reglas pendientes en el tema forestal para el MDL. Desde esa fecha los países miembros de la convención han discutido los temas y han enviado varias propuestas a la secretaria del UNFCCC. Basada en esos envíos, la secretaria de la UNFCCC ha preparado un borrador consolidado con la guía de la presidencia del SBSTA. En la reunión número 18 de mediados del 2003 se consolidaron las propuestas en un borrador y servirán de base para las negociaciones en la CoP 9 de Milán.

En la CoP 9, que se realizará en Milán en diciembre del 2003, se tomarán las decisiones en base a las propuestas consolidadas por el SBSTA sobre las modalidades y procedimientos para los proyectos MDL de reforestación y forestación.

## **1.1 Temas en discusión**

### **1.1.1 La No Permanencia**

Uno de los puntos más importantes en las negociaciones serán los métodos que se usarán para evitar el problema de la no permanencia, ya que en Marrakech no se establecieron provisiones en las modalidades y procedimientos MDL para la contabilidad de emisiones para actividades de reforestación y forestación. El problema de la no permanencia, se refiere a que la remoción de GEI, sea por reforestación o forestación, son vulnerables a una variedad de riesgos que pueden resultar en la parcial o total reversión de esas remociones. Por tanto, esas remociones se consideran de naturaleza temporal y no permanente.

Siendo más precisos, a diferencia de los proyectos de reducción de emisiones energéticas, los proyectos forestales tienen la posibilidad de la re-emisión del CO<sub>2</sub> secuestrado. El CO<sub>2</sub> secuestrado por un proyecto forestal debería permanecer almacenado como carbono en la biomasa y en el suelo de la plantación, por un período por lo menos tan largo como el período promedio de permanencia en la atmósfera de las moléculas de CO<sub>2</sub> emitidas por fuentes antropogénicas. Todavía no hay consenso sobre la duración de este período, pero es evidente que es más largo que la vida útil de la mayoría de los proyectos o del período durante el cual un proyecto puede recibir créditos: 10 años sin renovación o tres períodos renovables de 7 años cada uno. Existen diversas propuestas metodológicas para determinar la cantidad de CERs que un proyecto puede recibir tomando en cuenta la no permanencia del carbono secuestrado. Sin embargo, al aplicarlas al mismo proyecto, se obtienen cantidades de créditos muy distintas.

Un ejemplo metodológico de la contabilidad de los CERs es el concepto de créditos de carbono temporales con fecha de expiración. Estos créditos pueden ser cambiados por créditos de naturaleza permanente o ser cambiados por otros temporales hasta cumplir con el período de permanencia del carbono de la atmósfera. Esto implica que si un proyecto de secuestro de carbono tiene una duración de 20 años y la duración del carbono en la atmósfera es 100 años, se tendría que comprar cinco veces los certificados para garantizar una remoción permanente en la atmósfera, lo que implica un descuento en el precio del crédito de al menos la quinta parte.

Opciones específicas relacionadas con la no permanencia han sido presentadas por los partes en las reuniones del SBSTA. Las opciones han sido: seguros para cubrir posibles pérdidas de carbón, reservas de créditos para compensar contra cualquier pérdida, *buffers* o dejar parte de la plantación como reserva de créditos, certificados temporales con fecha de expiración y créditos temporarios netos que ponen obligaciones a cualquier reversión al poseedor de los créditos. De estas opciones, las de más consenso son los créditos temporales y los seguros para los créditos de carbono. No sólo se están discutiendo en la SBSTA definiciones y modalidades considerando el tema de la no permanencia. También están siendo considerados los temas de adicionalidad, fugas, incertidumbres e impactos socio económicos.

### **1.1.2 Adicionalidad y línea base**

La primera regla para presentación de proyectos en los Acuerdos de Marrakech es demostrar “por qué el proyecto no se habría desarrollado en la ausencia del MDL.” No es cualquier plantación la que puede obtener Certificados de Emisiones Reducidas (CER). Un CER se mide en toneladas

equivalentes de CO<sub>2</sub> y sólo será emitido por la Junta Ejecutiva del MDL cuando se convenza que el proyecto fue diseñado para remover de la atmósfera una cantidad determinada de gases de efecto invernadero y que dicho proyecto no habría sido factible sin el valor de los CERs generados. Precisamente en satisfacer este último criterio consiste la "adicionalidad" del proyecto. Por lo tanto, los proyectos forestales susceptibles de recibir certificados en el marco del MDL son únicamente aquellos que no se estarían realizando sin el incentivo de los CERs, es decir que son adicionales a las plantaciones que se hubieran establecido sin el MDL.

Lo anterior implica que por cada plantación elegible para el MDL deben identificarse las actividades de línea base que se estarían implementando dentro las fronteras del proyecto sin los flujos financieros del MDL. Los créditos se calcularán como la diferencia entre las cantidades de CO<sub>2</sub> equivalentes secuestradas con el proyecto MDL, menos las cantidades de CO<sub>2</sub> equivalentes secuestradas por las actividades de línea base. Las metodologías de línea de base están siendo desarrolladas pero son dificultosas de elaborar por las incertidumbres y riesgos asociados a la actividad forestal.

### 1.1.3 Fugas

Las fugas son el incremento de las emisiones afuera de los límites del proyecto que se pueden atribuir al proyecto. Por ejemplo, reforestar puede implicar que las actividades agropecuarias que se estaban realizando en el área del proyecto antes de su llegada, se tengan que desplazar hacia otro lugar. Eventualmente se podría incrementar la deforestación para ganar nuevas tierras para las actividades desplazadas. Las fugas deben ser estimadas y sustraídas de la cantidad de emisiones reducidas o secuestradas, para las cuales un proyecto puede recibir créditos.

### 1.1.4 Riesgos

En cualquier momento, una plantación puede ser atacada por incendios, hongos, insectos, eventos climáticos extremos y hasta invasiones de tierra fuera del control de los desarrolladores del proyecto. Tales eventos suelen resultar en emisiones inesperadas de gases de efecto invernadero. Los desarrolladores de un proyecto deben estimar estos riesgos y cuantificar sus impactos sobre el balance de gases de efecto invernadero del proyecto.

El IPCC identificó algunos de los riesgos vinculados a las actividades forestales. Éstos incluyen: a) riesgos naturales: lluvia, temperatura, enfermedades y pestes, reducciones en la tasa de crecimiento, fuego, cambio climático etc.; b) factores antropogénicos: fuegos, agricultura, robos, tala, manejo de tierras; c) riesgos políticos: no cumplimiento, no hacer cumplir (fallas de fiscalización de los contratos), expropiación, incertidumbres en la propiedad de la tierra, cambio de reglas etc.; d) riesgos económicos: cambios de tipo de cambio e intereses, cambios en los costos de oportunidad de la tierra; e) riesgos financieros y de mercado y f) riesgos institucionales. Las fallas en los proyectos de forestación y reforestación debidos a esos riesgos no sólo resultan en pérdida de beneficios GEI sino también acompaña impactos negativos en la sociedad y el ambiente. Obviamente, no se pueden recibir créditos por las cantidades de CO<sub>2</sub> secuestradas que están asociadas a un alto riesgo de volver a la atmósfera en el corto plazo.

### 1.1.5 Incertidumbres

En la construcción de los escenarios de línea base y de proyecto hay numerosos supuestos y parámetros que deben ser estimados. Las mejores justificaciones para los supuestos y los métodos más rigurosos para la estimación de los parámetros no permiten eliminar por completo las incertidumbres y los errores en los estimados de CO<sub>2</sub> equivalentes. A pesar de que los créditos se pueden obtener solamente después de una verificación externa e independiente de los cálculos y después de que el CO<sub>2</sub> haya sido efectivamente secuestrado, siempre existe un nivel de incertidumbre en los cálculos que debe ser estimado. Para determinar la cantidad de créditos, el nivel de incertidumbre estimado debe ser sustraído de la cantidad total estimada de emisiones reducidas o secuestradas.

### **1.1.6 Impactos socio-económicos y ambientales**

Contribuir al desarrollo sostenible de los países huéspedes de los proyectos es uno de los objetivos del MDL. Las autoridades ambientales cuentan con el MDL para financiar la reforestación de cuencas hidrográficas con especies nativas y la restauración de ecosistemas estratégicos y corredores biológicos. Los municipios esperan usar el MDL para generar bio-energía, sustituyendo fuentes fósiles en las zonas no interconectadas con el tendido eléctrico.

Sin embargo, algunos tipos de plantaciones comerciales —especialmente los monocultivos de especies exóticas a gran escala— pueden generar impactos negativos sobre las comunidades locales y la diversidad biológica. Estos deben ser previstos y minimizados, de lo contrario los proyectos podrían correr el riesgo de no ser aprobados por incumplir con el criterio de desarrollo sostenible.

## **1.2 Agenda de las Negociaciones<sup>15</sup>**

En la última CoP, CoP 8 Nueva Delhi, se dejaron planteados los temas principales para las negociaciones pendientes para la CoP 9. Los temas son:

### **1.2.1 Definiciones sobre modalidades y procedimientos del MDL**

En las definiciones no se abordó el tema de la elegibilidad de un proyecto de reforestación en función de la fecha desde cuando el área del proyecto ha permanecido deforestada. Las dos opciones son: a) El bosque debe haber sido deforestado antes del año 1989 como se establece en Marrakech o b) la propuesta apoyada por algunos países de LAC y otros países de que la deforestación debe haber sucedido antes del año 1999.

Países como Bolivia, Colombia, Costa Rica y Nicaragua consideran que el año base de diciembre del año 1989 corresponde al usado para el establecimiento de las metas de emisiones para el Anexo B en el Protocolo de Kyoto. Esta fecha no tiene relación con las actividades de forestación y reforestación de proyectos MDL y debe de ser desechado automáticamente. Esta fecha es inconveniente para países en desarrollo que esperan participar del MDL, ya que no se tiene información de apoyo que demuestre la situación forestal antes de 1990. Países como Bolivia, Costa Rica, Colombia y Japón apoyan que el año de base sea diciembre de 1999 ya que las actividades de reforestación y forestación recién son elegibles luego del año 2000 según lo establecido en Kyoto.

Sin embargo, en orden de prevenir incentivos perversos para la tierra deforestada, países como Colombia y Bolivia proponen para el segundo período de compromiso un período mínimo de 10 años o más de antigüedad de áreas deforestadas para ser elegibles como proyectos de reforestación MDL.

### **1.2.2 No Permanencia**

Sobre la no permanencia existió un predominio a favor de la propuesta de la Unión Europea (CERs temporales y renovables cada cinco años). Los canadienses apuestan más bien por la opción de los seguros.

Bolivia ha propuesto que se puede elegir entre CERs temporales y permanentes dependiendo de las características del proyecto. Colombia desde la SBSTA 15 propuso los CERs temporales para tratar el tema de la no permanencia. Nicaragua está de acuerdo con Colombia.

Bolivia, Colombia, Ecuador, Guatemala, Nicaragua y Uruguay proponen que las provisiones o medidas contra riesgos de los proyectos de reforestación y forestación deben ser productos

---

<sup>15</sup> Fuente: Walter Oyhantcabal, “Estado de las Negociaciones del Protocolo de Kyoto/Acciones en Uruguay/Desafíos” Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay. Esquel, Noviembre, 2002. y UNFCCC – SBSTA Sesión 18 Ítem 4 de la agenda provisional. “Methodological Issues: LULUCF: Definitions and modalities for including afforestation and reforestation activities under article 12 of the Kyoto Protocol – Draft text for modalities “Submissions from parties.” Abril 2003.



estandarizados o prácticas convencionales internacionales. Prácticas no reconocidas universalmente como *check list* u otras no son recomendables.

### 1.2.3 Adicionalidad

Existen muchas posiciones que defienden sólo la adicionalidad ambiental, es decir, les basta con comprobar que el proyecto tiene un secuestro neto de carbono. No es necesario considerar la adicionalidad económica. (Ver discusión en la sección III sobre *adicionalidad*.)

### 1.2.4 Período de acreditación

Hay un rango amplio de posiciones, ya que en proyectos forestales los tiempos de acreditación son diferentes a los definidos por Marrakech de 10 años sin renovación o de tres periodos renovables de siete años cada uno.

Colombia propone un período de acreditación de 20 años con dos opciones de renovación o un período de 50 años sin renovación. Además, verificación y certificación cada cinco años (ver ciclo del proyecto, sección III), con la flexibilidad de que el desarrollador del proyecto puede elegir el año de inicio de la verificación. Nicaragua propone un período de acreditación de 20 años.

### 1.2.5 Fugas

Sobre las fugas hay propuestas, especialmente del G77, de monitorear sólo las ocasionadas por desplazamiento de actividades.

### 1.2.6 Incertidumbres

Sobre incertidumbres no se debatió. Probablemente se adopte las que elabore el IPCC.

### 1.2.7 Tratamiento simplificado para pequeños proyectos de sumideros

En relación al tratamiento simplificado para pequeños proyectos de sumideros, al igual que en energía, se realizaron planteamientos pero no hubo avances. Varios países latinoamericanos insistieron en el punto.

### 1.2.8 Impactos socioeconómicos y ambientales

Hay preocupaciones (implícitas y explícitas, sobre todo en relación a plantaciones mono específicas). Existe consenso sobre la prerrogativa de soberanía de los países para definir qué proyectos pueden considerarse un aporte al desarrollo sostenible; y no hay consenso sobre la reglamentación multilateral de este tema. La Unión Europea está a favor de definir una lista de criterios.

Países como Bolivia, Colombia, Ecuador, Guatemala, Nicaragua, Uruguay y Chile han propuesto que es el país anfitrión (el país que aloja el proyecto MDL) el que debe determinar si un proyecto de reforestación y forestación cumple con los requisitos de desarrollo sostenible. En su opinión, en Marrakech ya está establecido que el país anfitrión es el encargado de decidir si el proyecto contribuye o no al desarrollo sostenible del país; por tanto, no es razonable imponer estatutos mundiales de provisiones para determinar el impacto socio económico y ambiental que puede ser derivado por la implementación de proyectos de forestación y reforestación.

La Agenda de las negociaciones hasta la CoP 9 ha sido la siguiente:

**Cuadro 3**  
**AGENDA DE NEGOCIACIÓN HASTA COP 9**

Fecha	Hito
-------	------

SBSTA 16, junio 2002	Adopción de TdR y agenda para trabajo sobre “Modalidades de proyectos forestales en MDL”
SBSTA 17/CoP-8, octubre 2002	Discusión de elementos relacionados a “Modalidades”, incluyendo remisiones presentadas por países
Diciembre 2002	Documentos sobre opciones técnicas, preparado por Secretariado CMCC
Febrero/marzo 2003	Taller de Discusión Técnica, y remisiones de países sobre texto de negociación
Marzo/abril 2003	Borrador de texto consolidado de negociación
SBSTA 18, junio 2003 SBSTA 19, diciembre 2003	Negociación sesionales y consultas intersesionales sobre texto de Decisión sobre Modalidades
CoP-9, diciembre 2003	Adopción de decisión sobre “Modalidades de proyectos forestales en MDL”

**Fuente:** Walter Oyhantcabal, “Estado de las Negociaciones del Protocolo de Kyoto/ Acciones en Uruguay/Desafíos”. Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay. Esquel. Noviembre, 2002.

## 2. Entidades técnicas relacionadas al proceso de negociación

### 2.1 El Organismo Secundario de Asesoramiento Científico y Tecnológico (SBSTA)

El SBSTA se establece a partir del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, a fin de proveer a la Conferencia de las Partes y a sus organismos secundarios, con información oportuna y asesoría en materia científica y tecnológica respecto a los temas de la Convención. Sus labores son:

- Evaluar el estado del conocimiento científico relacionado al cambio climático y sus efectos.
- Preparar evaluaciones científicas respecto a los efectos de las medidas tomadas en la implementación del Convenio.
- Identificar tecnologías y conocimientos prácticos actuales, innovadores y eficientes, y brindar asesoría respecto a los medios para promover el desarrollo y/o la transferencia de estas tecnologías.
- Proveer asesoría respecto a programas científicos, cooperación internacional para la investigación y desarrollo relacionado al cambio climático, así como medios de apoyo para la construcción de capacidades nacionales.
- Resolver a las interrogantes científicas, tecnológicas y metodológicas que puedan surgir de la Conferencia de las Partes y sus organismos secundarios.

La labor del SBSTA es sumamente importante, para el desarrollo de proyectos forestales. Se tiene previsto que durante la CoP 9 a realizarse en Milán, Italia, en diciembre del 2003 se discutirán temas importantes y controversiales para la aplicabilidad de los proyectos de forestación y reforestación en el Mecanismo de Desarrollo Limpio.

El SBSTA ha desarrollado y viene discutiendo tres documentos referidos a los aspectos metodológicos más controversiales:

- No-permanencia.
- Línea de base, adicionalidad y fugas.
- Impacto socio-económico y medioambiental, incluyendo los impactos en la biodiversidad y los ecosistemas naturales.

Para cada uno de estos temas se han presentado diferentes posiciones nacionales y/o regionales tendientes a buscar una solución. Este proceso se viene realizando y se espera que los países presenten posiciones sólidas y consensuadas para el beneficio común.

## **2.2 El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC)**

El IPCC se forma en 1988, por iniciativa de la Organización Meteorológica Mundial (WMO) y el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas (UNEP), a fin de contribuir a la solución de los problemas que podría generar el calentamiento global.

El IPCC tiene como encargo la evaluación de la información relevante en aspectos científicos, sociales, económicos y técnicos. Facilitando el entendimiento de la base científica del riesgo que implica el cambio climático causado por la actividad humana. Para el cumplimiento de sus objetivos el IPCC se divide en:

- Grupo de Trabajo I, dedicado al análisis de los aspectos científicos del cambio climático y el sistema climático.
- Grupo de Trabajo II, dedicado al análisis de la vulnerabilidad de los ecosistemas y los sistemas socio-económicos frente al cambio climático, las consecuencias positivas y negativas del cambio climático y las opciones de adaptación.
- Grupo de Trabajo III, dedicado al análisis de las opciones para limitar las emisiones de GEI y mitigar el cambio climático.
- Grupo de Trabajo Especial, dedicado al desarrollo del Programa Nacional de Inventarios de GEI.

Estos grupos proveen información respecto al estado del conocimiento en torno al Cambio Climático, así como reportes e informes técnicos en temas específicos necesarios para el correcto funcionamiento de los organismos del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.



### **III. Situación actual y desarrollo del mercado de proyectos de mitigación de cambio climático en América Latina bajo el marco MDL y otras iniciativas bilaterales**

---

#### **1. El ciclo del proyecto MDL**

Todo proyecto que busca ser acreditado como MDL debe seguir el mismo criterio y completar los mismos pasos para que pueda negociar sus reducciones cuantificadas de gases de efecto invernadero en el mercado de carbono. Este proceso se llama comúnmente el ciclo del proyecto MDL.

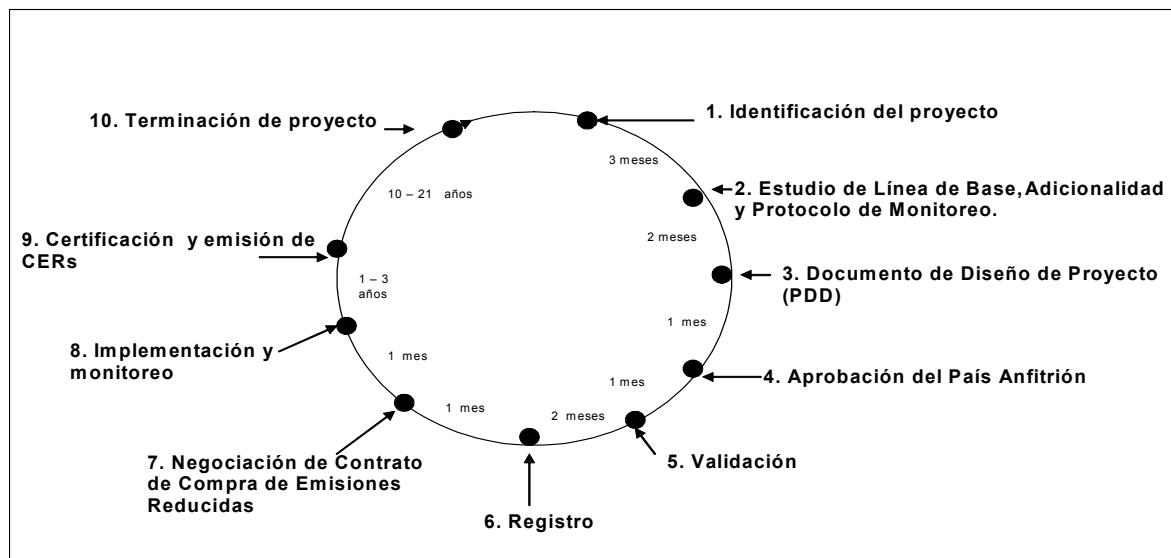
El primer paso es determinar si el proyecto es elegible como MDL y el último es la certificación y venta de los Certificado de Emisiones Reducidas (CERs). El CER representa una tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente reducida certificada por la Junta ejecutiva del MDL<sup>16</sup> y por tanto válido para ser usado por los países con compromisos de reducción de GEI en el marco del Protocolo de Kyoto.

Los pasos del ciclo del proyecto son:

---

<sup>16</sup> La junta ejecutiva del MDL fue establecida por el artículo 12 del Protocolo de Kyoto. Su función principal es supervisar el MDL y las entidades operacionales que certifican las reducciones de emisiones de proyectos del MDL.

Gráfico 1  
CICLO DEL PROYECTO MDL



Fuente: Cuadro adaptado del Ciclo de proyecto del PCF.

A continuación se detalla cada etapa del ciclo del proyecto MDL.<sup>17</sup>

## 1.1 Identificación de proyecto

La junta ejecutiva del MDL define como documento inicial para el ciclo de proyecto el Project Design Document. Sin embargo, este documento es costoso y por tanto en una etapa inicial se suele preparar un perfil de proyecto que es entregado para su evaluación a expertos y compradores de carbono para determinar preliminarmente la factibilidad del proyecto a la luz de las reglas del MDL y decidir entonces si vale la pena proseguir con estudios más avanzados.

El Fondo Prototipo de Carbono (PCF) generalizó el uso del Project Idea Note (PIN) como documento inicial para evaluar rápidamente la factibilidad de los proyectos MDL. Este formato tiene implícito un test para determinar la elegibilidad del proyecto. Básicamente para conocer la elegibilidad del proyecto como MDL, este debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Presentar un cálculo aproximado de la reducción de emisiones que generaría el escenario con proyecto en comparación con el escenario sin proyecto, o Línea de base.
2. Explicar como se va a financiar el proyecto.
3. Evaluación del impacto ambiental y económico.

Además el proyecto debe estar en alguna de estas categorías:

1. Uso de fuentes de energía renovables.
2. Cambio de combustibles de alta intensidad de carbón a combustibles de menor intensidad de carbono.
3. Eficiencia energética.
4. Combinación de generación de calor y electricidad.
5. Forestación y reforestación.
6. Proyecto en el sector transporte.

<sup>17</sup> Esta sección se basa principalmente en el ciclo de proyecto presentado en el documento: Eco Securities. "Clean Development Mechanism (CDM) Manual" first Draft. UNDP. Noviembre 2002.

7. Reducción de emisiones de rellenos sanitarios y otros medios de disposición final de residuos.

Finalmente es importante establecer si el país anfitrión del proyecto ha ratificado el Protocolo de Kyoto y ha designado a la autoridad nacional MDL para que apruebe los proyectos en función de su contribución al desarrollo sostenible del país. Estos dos elementos son requisitos para poder participar en el MDL.

La práctica ha mostrado que en la etapa inicial de selección de proyectos MDL por potenciales compradores de carbono los criterios más importantes son: si el proyecto cuenta con financiamiento, si va a reducir lo suficiente para cubrir los costos de transacción, si no hay problemas ambientales y socioeconómicos y si el proyecto es adicional.

## 1.2 Estudio de Línea de Base, Adicionalidad y Protocolo de Monitoreo

Si el proyecto tuvo el visto bueno de expertos o potenciales compradores de carbono, se debe entonces preparar el Estudio de Línea de Base, el cual es definido por los Acuerdos de Marrakech como el “escenario que razonablemente representa las emisiones antropogénicas por fuentes de Gases de efecto invernadero que ocurrirían en ausencia de la actividad del proyecto propuesto”. La línea de base también es definida como el escenario “Business as Usual” es decir el escenario esperado del sector bajo las prácticas usuales y/o las opciones económicamente viables. El propósito del estudio de Línea de Base es la de proveer información consistente de que es lo que hubiera ocurrido en ausencia del proyecto en términos de emisiones, así como de proveer información sobre la estimación de reducción de emisiones del proyecto. El Estudio de Línea de Base consiste en:

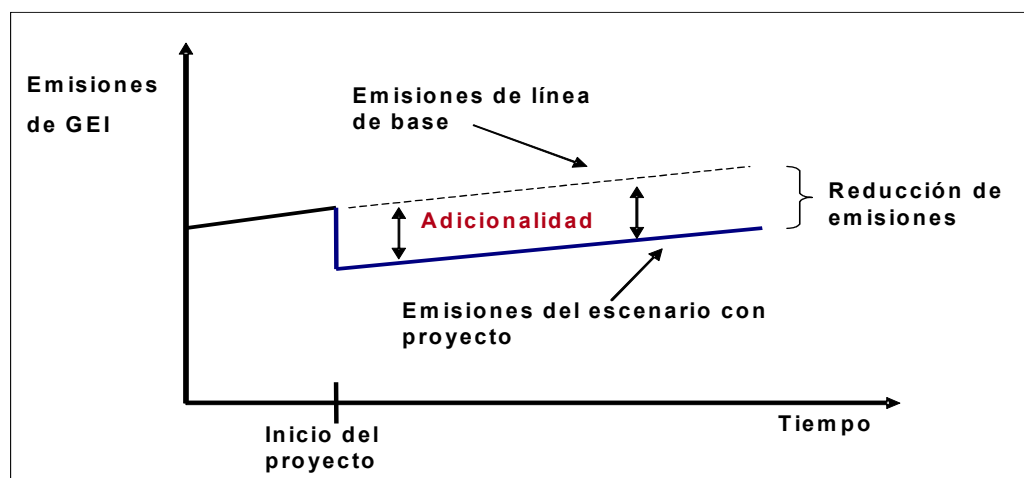
- a) Descripción de las características del proyecto
- b) Definición de los límites del proyecto
- c) Una Línea de Base de emisiones (pronóstico del escenario *business as usual*)
- d) Una evaluación de las emisiones del proyecto
- e) Análisis de fugas
- f) Cálculo de emisiones reducidas.

En los acuerdos de Marrakech se establecieron tres opciones o enfoques para establecer la línea de base:

- a) Emisiones actuales existentes o históricas
- b) Emisiones de la tecnología que representa el curso atractivo de acción, tomando en cuenta barreras a la inversión
- c) Las emisiones promedio de actividades similares al proyecto de los últimos cinco años, en similares circunstancias sociales, económicas, ambientales y tecnológicas, y cuyo desempeño esta entre el 20% superior de su categoría.

El estudio de línea de base es crucial porque debe demostrar la adicionalidad del proyecto, es decir que las reducciones de emisiones del proyecto deben ser adicionales a aquellas generadas por la línea de base. Dicho de otra manera, se debe probar que la actividad del proyecto resulta en menor volumen de emisiones de GEI en relación al escenario sin proyecto o línea de base.

Gráfico 2  
LÍNEAS BASE Y ADICIONALIDAD



Fuente: Cuadro basado en una presentación de EcoSecurities.

El Fondo Prototipo de Carbono (PCF) ha hecho un esfuerzo por estandarizar líneas de base y ha establecido algunos métodos para proyectos específicos. El PCF considera que para que un proyecto sea adicional debe reducir gases de efecto invernadero por debajo del escenario de línea de base, entendida la línea de base como las emisiones de la tecnología que representa las opciones económicamente atractivas, tomando en cuenta las barreras de inversión. Se debe demostrar adicionalmente que el proyecto propuesto MDL no es parte de la línea de base.

Para determinar la línea de base en el sector de generación eléctrica, el PCF ha usado en la mayoría de los casos el análisis de la opción de menor costo. De esta forma, en los proyectos conectados a la red, la línea de base es usualmente la actual capacidad de generación eléctrica y las expansiones planeadas. Cuando existe un plan de expansión se debe mostrar que el proyecto no es la opción del menor costo para demostrar su adicionalidad. De forma similar, en ausencia de un plan de expansión, los proyectos deberán mostrar que existen opciones con menores costos de generación. Cuando los proyectos pequeños de energía no están incluidos en el plan de expansión, estos son adicionales si su costo de generación es mayor al costo marginal de largo plazo de la red. Para proyectos no conectados a la red, el escenario de línea de base es usualmente definido por la opción de menor costo disponible. Para proyectos de pequeña escala, el PCF ha experimentado con metodologías de línea de bases simplificadas.

El cuadro inferior resume las metodologías desarrolladas por el PCF.

En consistencia con el estudio de línea de base se debe preparar el protocolo de monitoreo. Este protocolo debe proveer de los datos necesarios para estimar y medir las emisiones generadas por la operación del proyecto y por el período de acreditación.<sup>18</sup> El protocolo debe describir todos los factores relevantes y principales características del proyecto a ser medidos y registrados por el proyecto. El protocolo debe indicar también quien es responsable por las mediciones así como de las actividades de registro, reporte y monitoreo. El monitoreo debe ser realizado de tal forma que los indicadores de desempeño del proyecto y de emisiones se puedan comparar con el escenario de línea de base.

<sup>18</sup> Período en el cual se transan los CERs.



**Cuadro 4**  
**METODOLOGÍAS DE LÍNEA DE BASE – EXPERIENCIA DEL PCF**

Método de línea de base	La línea de base es:	Ejemplo de proyecto
Análisis de inversión	La opción con la mayor tasa interna de retorno	Letonia (Liepaja: Captura de metano en relleno sanitario)
Análisis de inversión	La opción con el mayor valor presente neto	Bulgaria (Svilosa: Desechos de Biomasa)
Análisis de inversión	La opción de menor costo	Polonia (Geotermia), Polonia (Pisz: Desechos de Biomasa)
Análisis Económico	La opción de menor costo (usando planeamiento en base al menor costo de expansión del sistema)	Chile (Hidroeléctrica de Chacabuquito), Marruecos (Parque eólico), Guatemala (Hidroeléctrica Canadá)
Análisis de escenarios	La opción con la menores barreras (como riesgos y costos)	Uganda (pequeña hidroeléctrica, Brasil (plantar: Cambio de combustible)
Grupos de control	Tendencias históricas	Brasil (Plantar: Producción de carbón vegetal)
Línea de base sectorial (Análisis económico)	El sistema eléctrico más su expansión: el proyecto es adicional si los costos de producción son mayores al so costos marginales de largo plazo del sector	Costa Rica (Proyecto hidroeléctrico sombrilla), Colombia (Parque eólico de Jepirachi)
Business as usual para proyectos de pequeña escala	Supuesto del escenario "Business as usual: Un proyecto es adicional si es impedido de realizarse por barreras.	Nicaragua (Energía a partir de cáscara de arroz)
Práctica comunes para proyectos de pequeña escala	Las prácticas comunes en países definidos (basado en observaciones e investigación)	Mauricio (Gestión de desechos sólidos)
Línea de base por defecto para clases de proyectos (Línea de base multiproyecto)	Determinado por un método validad por defecto para clases de proyecto en un país anfitrión definido (basado en compartimiento observado)	República Checa (calefacción distrital, ahorro de energía por el lado de la demanda)

**Fuente:** Memoria Anual del PCF 2002. Pág. 40.

La metodologías de línea de base y protocolo de monitoreo deben ser metodologías aprobadas por la Junta Ejecutiva de MDL. Como el mercado de carbono es nuevo, prácticamente todos los proyectos presentados deben pasar el proceso de aprobación de metodologías. Estas metodologías son evaluadas por un comité de expertos, *meth panel* o panel metodológico, nombrado por la junta ejecutiva del MDL. El tema de la adicionalidad de los proyectos ha generado mucha controversia por las diferentes interpretaciones que se han dado sobre este concepto.

En los Acuerdos de Marrakech (CoP 7) párrafo 43 del anexo sobre Modalidades y Procedimientos para MDL (MyP), en concordancia con el artículo 12 del Protocolo de Kyoto, se establece que el proyecto es adicional si emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero son reducidas por debajo de aquellas que hubieran ocurrido en ausencia de la actividad del proyecto registrado como MDL, léase emisiones de la línea de base. La controversia en determinar la adicionalidad parte de dos diferentes interpretaciones de la línea de base:

- Entidades como el Banco Mundial y aparentemente el Meth Panel, interpretan a la línea de base como el escenario que describe el más probable curso de acción y desarrollo en el tiempo, seleccionado de todos los posibles escenarios futuros incluyendo la actividad del proyecto propuesto. Por tanto, para comprobar la adicionalidad del proyecto propuesto, SE DEBE DEMOSTRAR QUE ESTE NO FORMA PARTE DE LA LÍNEA DE BASE (entendida como el Business as Usual) y que las emisiones del escenario con proyecto sean menores a la de línea de base. Esto quiere decir de que el proyecto es adicional si es viable gracias al incentivo económico generado por el MDL y no independientemente de éste. Esta interpretación se sustenta en base a uno de los enfoques metodológicos para definir líneas de base propuesto en el párrafo 48 de las MyP de los Acuerdos de Marrakech, "Emisiones de la tecnología que representa el curso económicamente atractivo de acción, tomando en cuenta barreras a la inversión".

- La otra interpretación, compartida por SENTER,<sup>19</sup> otros compradores de carbono y varios países, consiste en que la línea de base se debe evaluar sin considerar el proyecto propuesto y por tanto la adicionalidad se determina sólo comprobando que las emisiones del proyecto propuesto sean menores a las de la línea de base. Esta posición interpreta de manera más literal la definición establecida en Los Acuerdos de Marrakech respecto a la línea de base, “escenario que razonablemente representa las emisiones antropogénicas por fuentes de Gases de efecto Invernadero que ocurrirían en ausencia de la actividad del proyecto propuesto”.

Por el momento, la controversia aún continúa. Sin embargo, este tema parece estar aclarándose. En junio del 2003, la junta ejecutiva del MDL, a través del Meth panel, evaluó las primeras 14 metodologías para línea de base y monitoreo. Ninguna fue aprobada. Sólo seis de éstas fueron consideradas lo suficientemente elaboradas para que puedan ser aprobadas luego de que se hagan algunos cambios requeridos. La mayoría de metodologías (10) no fueron aprobadas porque no supieron explicar adecuadamente la adicionalidad de los proyectos. Algunas metodologías justificaron que sólo la adicionalidad ambiental era la relevante y por tanto con sólo mostrar que la línea de base tiene un nivel de emisión mayor que la del proyecto propuesto entonces automáticamente se demuestra la adicionalidad. El Meth Panel no aceptó esta interpretación y tomó la posición de que los participantes del proyecto deben de justificar que el proyecto no es parte de la línea de base. En opinión de muchos, como Eco Securities, esta posición es positiva porque previene de proyectos “free riders”, pero al mismo tiempo, utilizar un examen de adicionalidad sumamente estricto usando argumentos económicos, puede amenazar directamente la habilidad de cualquier proyecto de energía renovable convencional, a excepción de los de captura de metano y HFC, de participar en el mercado de carbono. Recientemente, a finales de julio, se aprobaron dos de las seis metodologías, una es de un proyecto de captura de metano en la Ciudad de Bahía Brasil, y la otra de descomposición de HFC en Corea.

El siguiente cuadro resume las metodologías de línea de base para algunos de los proyectos de Latinoamérica presentados a la junta ejecutiva.

**Cuadro 5**  
**RESUMEN DE LAS METODOLOGÍAS DE ALGUNOS PROYECTOS DE LATINOAMÉRICA PRESENTADOS A LA JUNTA EJECUTIVA MDL**

Nombre	Descripción del proyecto	Metodología de Línea de Base	Explicación / Comentario	Rating
Brasil. Salvador de Bahía Proyecto de gas de relleno sanitario	Instalar equipo para la captura y destrucción del metano. En una segunda etapa se espera utilizar el gas metano capturado para producir electricidad progresivamente hasta 50mw	Obligación legal de captura y quema de gases del relleno sanitario definido en contrato público	En nivel de emisiones de línea de base esta definido por el nivel capturas de gases de relleno sanitario acordado entre la compañía contratada y el gobierno local	A
Brasil: Proyecto de utilización del Gas del relleno sanitario de NovaGerar	Captura del gas del relleno sanitario y su utilización para producir 20 MW de electricidad	Análisis financiero simplificado para la inversión del proyecto donde el “business as usual” es la única otra alternativa plausible	La metodología sugerida usa la tasa Interna de Retorno(TIR), o el Valor Presente Neto(VPN) para determinar la mejor opción económica o escenario “Business as Usual”	B
Brasil, V&M. Proyecto de Uso vegetal en la Producción de Acero	El proyecto permitirá continuar con la producción de acero utilizando carbón vegetal, obtenido de plantaciones forestales bajo criterios de manejo sostenible	Análisis de las tendencias que afectan a la economía de la industria brasilera de acero en relación a la compañía del proyecto	La metodología muestra que la actual tecnología basada en carbón de plantaciones forestales se ha tornado ineconómica y por tanto la línea de base es un cambio a la única opción más económicamente atractiva que es el uso de carbón mineral o de otra manera la compañía saldría fuera del negocio	C

**Cuadro 5 (continuación)**

<sup>19</sup> Entidad holandesa encargada de administrar el proceso adquisiciones de emisiones reducidas de Gases de efecto Invernadero para el gobierno holandés.

Guatemala: Pequeña Hidroeléctrica El Canadá	Hidroeléctrica de filo de agua de 43 MW que desplazará energía térmica	Análisis del menor costo de la expansión de la capacidad de generación eléctrica	La línea de base es el sistema eléctrico nacional más su expansión. Una comparación de costos (\$/Kwh) con plantas similares muestra que el proyecto es más costoso y entonces no es parte de la línea de base	C
Costa Rica, Peñas Blancas, Proyecto Hidroeléctrico	Proyecto hidroeléctrico de 35.4 MW que generara un promedio de 164 GWh por año	Metodología del CERUPT de análisis de despacho para proyectos conectados a la red	La línea de base es expresada como un factor de emisor fijo (10 años), determinado usando un modelo de despacho y condición operacionales esperadas y adiciones a la capacidad eléctrica de la red	C
Brasil. Vale do Rosario. Cogeneración con Bagazo. Ecoenergy Brazil –CIA Azucarera. Valle del Rosario	Turbo generadores alimentados con bagazo para producir electricidad al sistema interconectado. 50 MW	Fuentes marginales de generación eléctrica en la red para cogeneración con bagazo	El escenario de línea de base es el plan de expansión eléctrico publicado	B
Jamaica, Parque Eólico de Wigton	Parque Eólico de 23 turbinas de viento con una capacidad de 21 MW	Adiciones recientes a la red	Adiciones recientes a la red existente es propuesto como el escenario de línea de base. Adiciones de la capacidad de la red de los últimos 5 años es usado para estimar el factor de emisión promedio para el escenario de línea de base	B

**Fuente:** PCF junio 2003 y Point Carbon Boletín CDM Monitor, 6 de agosto de 2003.

\*A = Aprobado con cambios menores, B = Requiere cambios para ser aprobados, C = Rechazado.

### 1.3 Documento de Diseño de Proyecto (PDD)

El documento diseño de proyecto ha sido desarrollado por la Junta Ejecutiva del MDL para que los desarrolladores de proyecto puedan presentar el proyecto MDL propuesto. Este documento es la base por la cual el proyecto es evaluado por las entidades operacionales para su validación. Luego de su validación la entidad operacional se encargara de enviar el reporte de validación a la junta ejecutiva para su registro. El registro es la aceptación formal de la junta ejecutiva de un proyecto validado como proyecto MDL. El registro es prerequisite para la verificación, certificación y emisión de CERs. Las siguientes partes componen el PDD:

- *Descripción del proyecto:* Da información sobre el propósito del proyecto, quienes lo hacen, descripción técnica, verificación de que el proyecto no va a ser financiado por Asistencia Oficial para el Desarrollo (ODA), el cronograma de desarrollo del proyecto, las barreras y problemas que enfrenta etc.
- *Metodología de línea de base, análisis de adicionalidad y protocolo de monitoreo:* El PDD toca temas que concierne al análisis de línea de base, adicionalidad y protocolo de monitoreo. Esta información es extraída del estudio de línea de base.
- *Período de acreditación:* El período de acreditación define el período por el cual la reducción de emisiones generadas por la implementación del proyecto pueden ser vendidas bajo el MDL. El período de acreditación puede ser diferente de la vida útil del proyecto que usualmente es mayor al período de acreditación. El MDL ofrece dos opciones para determinar el período de acreditación:
  - a) Un período de acreditación para un máximo de 7 años, la cual puede ser renovable un máximo de dos veces, previa actualización de la línea de base. Es decir la acreditación con esta opción puede llegar a ser hasta un máximo de 21 años.
  - b) Un único período de 10 años sin opción a renovación.

El desarrollador debe evaluar la opción que más le conviene para maximizar el valor de los CERs. Si uno está seguro de que el proyecto va a seguir siendo adicional después de 7 años entonces le conviene la primera opción.

- *Impactos ambientales y sociales*: El PDD debe incluir un análisis serio de los impactos ambientales del proyecto, lo que incluye otros impactos diferentes a los relacionados con gases de efecto invernadero. El proyecto no debe tener impactos negativos significativos en biodiversidad, calidad del aire, disponibilidad y calidad del recurso hídrico, suelos, ruido, recursos naturales, eficiencia y disposición de los residuos.
- *Opinión de los involucrados sobre el diseño del proyecto*: Finalmente se requiere invitar los agentes locales que son afectados o con probabilidad de ser afectados por el proyecto para que opinen sobre el proyecto.

#### **1.4 Aprobación del país anfitrión**

Los proyectos para calificar como MDL deben de contar con la aprobación del país anfitrión. País anfitrión se entiende como el país en donde se desarrollara el proyecto MDL. La responsabilidad del país anfitrión es de confirmar si el proyecto propuesto contribuye al desarrollo sostenible del país. La aprobación de país anfitrión es determinada por la autoridad nacional en MDL o en su defecto, el punto focal del país anfitrión ante la convención marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático.

#### **1.5 Validación**

Una vez finalizado el PDD, contando el proyecto con la opinión favorable local y la aprobación del país anfitrión, se empieza el proceso de validación del proyecto propuesto.

La validación es el proceso por el cual se realiza una evaluación independiente de todos los documentos relevantes de un proyecto MDL. Esta labor la realiza una entidad independiente llamada entidad operacional según todos los requerimientos establecidos en el MDL. Las entidades operacionales deben estar acreditadas por la junta ejecutiva del MDL. El desarrollador del proyecto debe enviar los siguientes documentos a las entidades operacionales para su validación: El PDD, la metodología de línea de base, el reporte resumiendo los comentarios de los agentes locales y la aprobación del país anfitrión.

#### **1.6 Registro**

El proyecto para ser registrado como MDL por la Junta Ejecutiva MDL, debe contar primero con la validación de una entidad operacional. El pedido de registro es enviado por la entidad operacional en forma de reporte de validación y aprobación del país anfitrión. El proceso de registro por la Junta Ejecutiva del MDL es terminado en un plazo máximo de 8 semanas a menos que una revisión sea solicitada.

#### **1.7 Negociación de Contrato de Compra de Emisiones Reducidas**

En esta etapa se termina de elaborar toda la documentación legal y se firma el Acuerdo de Compra de Reducción de Emisiones (Emission Reduction Purchase Agreement (ERPA)). El PCF y CERUPT han realizado estos contratos a pesar de que los proyectos no están registrados en las naciones unidas por la junta ejecutiva del MDL, sólo cuentan con la validación efectuada por una entidad operacional. Por tanto, estos fondos de carbono están comprando reducciones de emisiones que aún no están reconocidas por la Junta Ejecutiva MDL. Estos fondos de carbono están apostando que estos proyectos van a ser aceptados y registrados por la junta ejecutiva como proyectos MDL.

#### **1.8 Implementación y monitoreo**

Luego de que el proyecto ha sido registrado en la Junta Ejecutiva del MDL el proyecto puede empezar a desarrollarse. Desde este momento, el desarrollador del proyecto comienza a ejecutar el

protocolo de monitoreo. Luego periódicamente los resultados del protocolo de monitoreo son enviados a la entidad operativa designada para la verificación y certificación de las reducciones de emisiones expresadas en toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente.

## 1.9 Certificación y emisión periódica de CERs

La verificación es la revisión periódica y determinación ex post de las reducciones de emisiones de GEI. La certificación es la garantía escrita por una entidad operacional de que durante un tiempo específico, la actividad del proyecto a reducido una cantidad de emisiones verificada de acuerdo con todos los criterios previamente establecidos en el protocolo de monitoreo.

El reporte de certificación elaborado por la entidad operacional debe consistir en una solicitud dirigida a la Junta Ejecutiva para que esta emita la cantidad de reducción de emisiones verificadas por la entidad operacional en forma de Certificados de Emisiones Reducidas CERs. Cuando la junta ejecutiva aprueba la emisión de CERs, estos son enviados a los desarrolladores del proyecto. Esto se hace periódicamente, usualmente de forma anual.

## 2. Proyectos de Pequeña Escala en el Ciclo de Proyecto MDL

La CoP 8 definió modalidades y procedimientos simplificados para el ciclo de proyecto MDL de proyectos clasificados como de Pequeña Escala. El objetivo principal de esta decisión fue reducir costos de transacción relacionados a la implementación y preparación del proyecto MDL. Un proyecto MDL es de pequeña escala si se encuentra en una o más de las siguientes categorías:

1. Proyectos de energía renovable con una capacidad máxima equivalente de 15 megavatios.
2. Proyectos de eficiencia energética que reduce el consumo de energía por el lado de la oferta y/o demanda, hasta el equivalente de 15 GWh por año.
3. Otros proyectos que reduzcan emisiones antropogénicas y emitan directamente menos de 15 kilotonnes de CO<sub>2</sub> equivalente.

Las modalidades y procedimientos simplificados son los siguientes:

- Metodologías simplificados para determinación de líneas de base y planes de monitoreo.
- Agrupación de proyectos en varias etapas del ciclo de proyecto.
- Documento de Diseño de Proyecto Simplificado (PDD).
- Requerimientos simplificados para el análisis de impacto ambiental.
- Menor costo para registrar el proyecto.
- Período más corto para el registro de proyectos MDL de pequeña escala.
- La misma entidad operativa puede validar así como verificar y certificar reducción de emisiones de un mismo proyecto.

## 3. Costos de Transacción

Los costos de transacción se definen como aquellos costos incurridos para completar la transacción de los CERs. Cada etapa del ciclo del proyecto MDL tiene un costo y los costos son generados básicamente por tres fuentes: a) Preparación de Documentos, b) Validación y certificación por las Entidades Operativas Asignadas, que también incluye costos de monitoreo y c) los cobros que establece la junta ejecutiva del MDL y según el caso, el país anfitrión.

El Banco Mundial a través de su experiencia con el PCF ha encontrado para una muestra de alrededor de 30 proyectos MDL y de Implementación Conjunta (IC) que los costos de transacción ascienden en alrededor de de US\$ 200.000. Esto costos incluyen ciertos costos que podrían considerarse propios del Banco Mundial: a) la Nota Concepto de Proyecto, documento del PCF que viene a ser como un PIN pero más detallado y documentado; b) aspectos legales propios del banco, y c) las verificaciones de los estudios de impacto ambiental, financieros y técnicos bajo los estrictos estándares del Banco.

El cuadro inferior muestra los costos de transacción al detalle del PCF-Banco Mundial.

Existen algunos costos adicionales como son: el aporte del 2% del valor de los CERs a un fondo de adaptación manejado por las Naciones Unidas, registro del proyecto en la Junta Ejecutiva del MDL, comisiones y honorarios a empresas consultoras o intermediarias que facilitan la colocación de los CERs y los costos de la verificación periódica por una entidad operativa para que se puedan emitir los CERs.

Cuadro 6  
**EL CICLO DE PROYECTOS MDL Y COSTOS DE TRANSACCIÓN.  
EXPERIENCIA PCF CON TRANSACCIONES MDL E IC**

Etapas del ciclo del proyecto MDL – IC del PCF	Costo en US\$ (promedio)
<b>Preparación y revisión del proyecto</b>	<b>27 216</b>
• Nota Idea de Proyecto (PIN)	8 207
• Nota Concepto de Proyecto (PCN)	19 009
<b>Estudio de línea de base y Protocolo de Monitoreo y Verificación</b>	<b>61 412</b>
• Estudio de Línea de Base y Proyecciones de Emisiones Reducidas	36 461
• Protocolo de Monitoreo y Verificación	20 840
• Documento de Diseño de Proyecto (PDD)	4 111
<b>SUB TOTAL</b>	<b>88 628</b>
<b>Proceso de validación</b>	<b>33 415</b>
• Protocolo de validación	33 415
<b>Negociación de Acuerdos de Compra</b>	<b>89 990</b>
• Evaluación del proyecto y documentación relacionada	49 971
• Hoja de términos	15 132
• Acuerdo de compra de reducciones de emisiones reducidas (Gastos legales)	24 887
<b>TOTAL COSTOS DE TRANSACCIÓN</b>	<b>212 033</b>

Fuente: Prototype Carbon Fund. World Bank.

Cuadro 7  
**COSTOS ADICIONALES DEL CICLO DEL PROYECTO**

Actividad	Costo en US\$
Fondo de adaptación:	2% del valor del CERs
Registro	10 000
Comisión por venta exitosa de CERs	5% al 20% de los CERs
Monitoreo y verificación	US\$3 000 – US\$15 000 por cada período de verificación

Fuente: Preparado por el autor.

Eco Securities, probablemente la empresa consultora más importante en MDL en el mundo, estima costos de transacción en alrededor de US\$90.000 en base a tarifas de mercado de consultores

especializados en MDL. La diferencia de costos con el Banco Mundial radica, como ya se mencionó antes, en los costos adicionales que incurre el Banco Mundial para aprobar los proyectos.

Sin embargo, es común que los costos de transacción, sean asumidos por los fondos de carbono o los intermediarios y luego es cobrado con parte de la venta de los CERs.

Se espera, que estos costos de transacción tenderán a bajar ya que hasta el momento prácticamente la mayoría de los proyectos son los primeros en su especie y por tanto se necesita un gran esfuerzo para elaborar y diseñar los estudios. Sin embargo, el proceso esperado de disminución de los costos de transacción se ha visto atrasado por la reciente desaprobación de la mayoría de las metodologías de línea de base y protocolo de monitoreo presentadas a la Junta ejecutiva MDL. Esto está agravado por el hecho de que todas estas metodologías habían sido validadas por entidades operacionales lo que les ha restado credibilidad. El impacto se verá reflejado en mayores costos en preparación de los documentos y un encogimiento de la oferta de proyectos.

Con los actuales precios de CERs, la contribución en los ingresos por la venta de CERs no llega a ser significativa, por lo que muy pocos proyectos son adicionales en términos económicos lo que limita la oferta de proyectos MDL. Sólo proyectos muy grandes especialmente aquellos relacionados a la generación eléctrica y captura de metano, el ingreso por MDL puede ser significativo y los costos de transacción totalmente absorbidos. En los proyectos de pequeña escala, la situación es aún más dramática porque, comúnmente, ni siquiera la venta de CERs cubre los costos de transacción.

Oscar Coto y Christopher de Gouvello,<sup>20</sup> realizaron un análisis del impacto en los costos de transacción de las nuevas modalidades y procedimientos simplificados para los proyectos clasificados de pequeña escala. El análisis concluyó que los costos de transacción de proyectos de pequeña escala podría variar desde US\$23.000 a US\$78.000. La diferencia principal radica en el uso de entidades operacionales locales e internacionales. Si se usan las internacionales entonces los costos de validación, verificación y certificación llegarían a representar el 90% de los costos totales siendo tres veces mayor al costo de la opción local.

El Banco Mundial tiene la certeza, en base a su experiencia, que los costos de transacción pueden ser reducidos sensiblemente con el uso de intermediarios nacionales y el desarrollo de capacidades locales especializadas en asesorar el desarrollo del ciclo de proyecto MDL.

## 4. Descripción del Mercado MDL en Latinoamérica<sup>21</sup>

### 4.1 Importancia en el Mundo

Latinoamérica se ha convertido en el principal proveedor de proyectos MDL en el mundo debido entre otras cosas al apoyo institucional por parte de los gobiernos de la región a la implementación del Protocolo de Kyoto, tener sistemas de aprobación de proyectos MDL funcionando favorablemente y a la presencia de expertos locales en las instituciones de promoción del MDL. Según la información de las carteras MDL del PCF y CERUPT, la información más precisa y pública sobre este mercado, los proyectos latinoamericanos representan el 31% y 48% respectivamente de los montos totales negociados en sus carteras mundiales, siendo de lejos, para ambos fondos, la región más importante.

El monto total en negociaciones de proyectos MDL en LAC a la fecha, según la información disponible, estaría alrededor US\$210,6 millones que representa compras por un total 55,3 millones de tCO<sub>2</sub>e reducidas. Los acuerdos de compra están siendo negociados básicamente por fondos de carbono

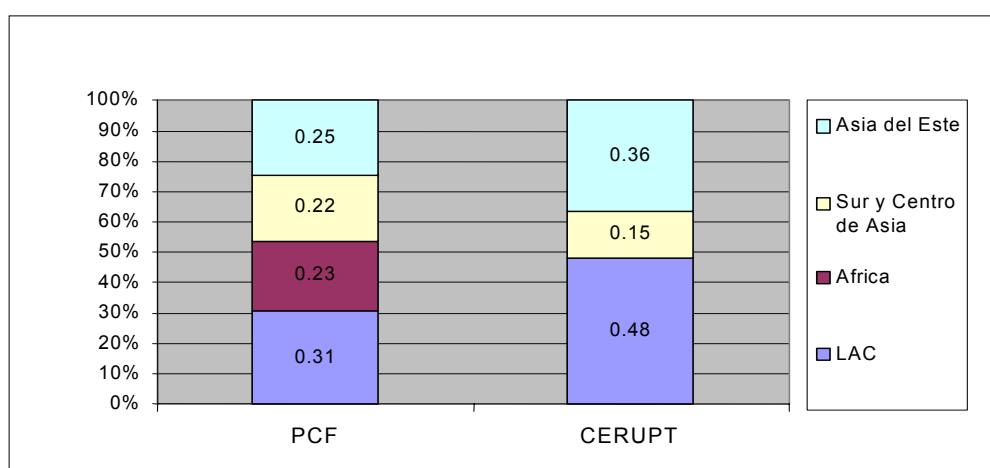
<sup>20</sup> CDM Transaction Costs and Carbon Finance Impact on Small CDM Energy projects *Road testing Simplified Procedures on a Real Rural Energy Project*. Contribution to a PCFplus Research-financed Study. Paris, November 2002.

<sup>21</sup> Información completa sobre las transacciones se pueden ver en el anexo 1.

pioneros en este mercado como son el PCF y el Netherlands Clean Development Facility (NCDF), ambos administrados por la Unidad de Financiamiento de Carbono del Banco Mundial (World Bank Carbon Finance Unit); y las de CERUPT del Gobierno Holandés. Estos fondos tiene la característica de ser catalizadores del mercado MDL ya que han entrado en operación en forma paralela al desarrollo de las reglas del MDL y sin estar aún en vigor el Protocolo de Kyoto. Fondos más recientes como el Fondo de Carbono de la Corporación Financiera Internacional del Banco Mundial (IFC-Netherlands Carbon Facility- INCaF) y MGM Internacional, Broker de Carbono, están teniendo una participación muy activa en la región. Otros fondos importantes como el Programa Latinoamericano de Carbono (PLAC) y la alianza CAEMA-Natsource aún no se conoce públicamente sus carteras, al igual como el de los recientes Memorandus de Entendimiento entre países del LAC y países del Anexo I, principalmente los establecidos con los gobiernos de Holanda y Canadá.

Gráfico 3

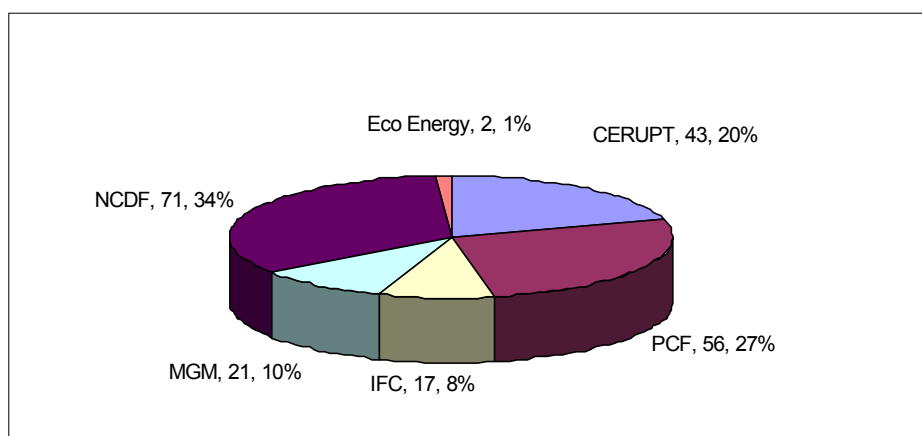
**PARTICIPACIÓN DE PROYECTOS DE LAC EN LA CARTERA MDL DE LOS FONDOS DE CARBONO PCF Y CERUPT MERCADO DE CARBONO EN LAC**



Fuente: Cuadro elaborado en base al cuadro del Anexo I.

Gráfico 4

**PARTICIPACIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPRADORES DE CARBONO (US\$ MILLONES) MERCADO DE CARBONO EN LAC**



Fuente: Cuadro elaborado en base al cuadro del Anexo I.

Es importante precisar que estos proyectos son los que están en cartera y muchos aun se encuentran en negociaciones para el contrato de compra de emisiones y ninguno esta registrado en la junta ejecutiva MDL, a excepción posiblemente del proyecto de captura de gas metano de Bahía, que recientemente ha sido aceptada su metodología de línea de base por el Meth Panel. Sin



embargo, en muchos de los casos ya se han comprometido Acuerdos de Compra de Emisiones Reducidas (Emission Reduction Purchase Agreement (ERPA)), como sucede con todos los proyectos del CERUPT y varios del PCF. Si bien el PCF, debido a su estrategia de portafolio, ha asignado sólo compras por US\$35 millones para la región LAC, hasta el momento se encuentran en negociación proyectos por US\$56 millones. La lógica es, no sólo tener proyectos de reserva por si se caen algunos, sino también poder recolocarlos si fuera necesario en los otros fondos administrado por la Unidad de Financiamiento de Carbono del Banco Mundial.

#### 4.1.1 Principales Fondos de la Región

Recuadro 1

##### PRINCIPALES FONDOS DE CARBONO EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

###### 1. Financiamiento de Carbono del Banco Mundial (World Bank Carbon Finance)

El Banco Mundial, en base a su experiencia con el PCF, decidió extender sus actividades de financiamiento de Carbono en 3 nuevos fondos. Estos fondos son administrados por la unidad de financiamiento de carbono del Banco Mundial, que esta constituida en base al staff del PCF. Gobiernos y grandes corporaciones han apostado en los fondos de carbono del Banco Mundial, básicamente por el prestigio de esta entidad y por tanto en la gran probabilidad de que las reducciones de emisiones generadas por su cartera de proyectos, sean aceptadas en el marco del Protocolo de Kyoto, una vez que entre en vigor, y por tanto sean útiles para acreditarlos en los compromisos de reducción de emisiones establecidos por dicho protocolo. A continuación se da una reseña de cada uno de estos fondos incluido el PCF.

###### 1.1 Fondo Prototipo de Carbono (PCF – Prototype Carbon Fund)

Principal comprador MDL a la fecha a nivel mundial, fue lanzado en el año 2000 por el Banco Mundial. El PCF es una asociación publica privada que busca catalizar el mercado de emisiones reducidas basada en proyectos bajo los mecanismos de IC y MDL del Protocolo de Kyoto. PCF es financiado por 6 gobiernos y 17 compañías privadas con un total de capitalización de US\$180 millones. El PCF ya llego a su madures y tiene completa su cartera de proyectos. De hecho, su cartera es superior a los US\$180 millones establecidos para el fondo, alcanzando los US\$221 millones, monto que consideran adecuado para poder tener un margen de reserva para poder cubrir del riesgo de default de algunos proyectos de la cartera.

Los gobiernos que han aportado a este fondo son el de Canadá, Finlandia, Japón, Holanda, Noruega y Suecia. Las compañías privadas son British Petroleum de Reino Unido, Chubu Electric Power Co, Chugocu Electric Power, Kyushu Electric Power, Mitsubishi Corp, Mitsui & Co, Shikoku Power, Tohuco Electric Power Co y Tokio Electric Power Co de Japón, Deutsche Bank y RWE de Alemania, Elactrebel de Bélgica, Fortum de Finlandia, Gas de France de Francia, Norsk Hydro y Statoil de Noruega y Rabobank de Holanda.

El PCF ha tenido un rol fundamental en difundir conocimiento sobre este mercado e ir dando las pautas para su desarrollo. Tiene una estrategia de cartera que busca la diversificación de tecnologías y regiones con la intención de desarrollar un mercado mundial e incorporar una variedad de proyectos elegibles como MDL. La difusión y capacitación han sido desarrolladas a través del un programa PCF plus, el cual ha realizado investigación, eventos de capacitación en todo el mundo, otorgado pasantías y desarrollado la web del PCF.

###### 1.2 Netherlands Clean Development Facility (NCDF)

En mayo del 2002 el Banco Mundial estableció un acuerdo con el gobierno de los países bajos para constituir un fondo para comprar reducciones de GEI. El fondo apoya proyectos en países en desarrollo a cambio de reducción de emisiones bajo el MDL. La meta de este fondo es colocar 35 millones de euros en proyectos MDL anualmente por 4 cuatro años, dando una cartera meta de 140 millones de euros o de alrededor de 32 millones de tCO<sub>2</sub>e. El PCF tiene el derecho de evaluar primero los proyectos y si los desestima los traspasa al NCDF. No se ha establecido una diversificación regional de la cartera y los proyectos de secuestro de carbono serán aceptados siempre y cuando las modalidades y lineamientos sean definidos por la COP 9 y tras la aceptación del gobierno holandés. Este fondo ha absorbido gran cantidad de proyectos MDL de LAC y probablemente absorba algunos de los proyectos de reserva del PCF.

Recuadro 1 (continuación)

### 1.3 Community Development Carbon Fund (CDCF)

El CDCF tiene como objetivo comprar reducción de emisiones de GEI de proyectos calificados como de pequeña escala en países en desarrollo buscando mejorar el estatus de vida de las comunidades locales. El fondo ha entrado en operación el 15 de julio del 2003. Su tamaño es de alrededor de US\$40 millones, pero el fondo seguirá abierto por un año para recibir fondos hasta por US\$100 millones. Entre los inversionistas destacan los gobiernos de Canadá, Holanda e Italia, diversas compañías de Japón, BASF de Alemania y Endesa de España. Este fondo tiene planeado dar un precio más alto por la tCO<sub>2</sub>e reducida para estos proyectos y la posibilidad de adelantar pagos por la venta futura de CERs. Todavía no se conoce públicamente su cartera de proyectos por ser un fondo nuevo.

### 1.4 Bio Carbon Fund (Bio CF)

Este fondo proveerá de financiamiento de carbono a proyectos que secuestren o conserven GEI en bosques y en eco sistemas agrícolas. El fondo está diseñado para asegurar que países en desarrollo tengan la oportunidad de beneficiarse del financiamiento de carbono en el sector forestal, agrícola y de manejo de suelos.

El Bio CF probará y demostrará como las actividades de uso del suelo, cambio de uso del suelo y selvicultura (LULUCF - Land use, land-use change and forestry) pueden generar emisiones reducidas de calidad con beneficios ambientales y sociales que pueden ser medidos, monitoreados y certificados, y permanecer en el tiempo. Este fondo requiere de al menos US\$40 millones para entrar en operación. Hasta el momento sólo se tiene una contribución de US\$2,5 millones del gobierno canadiense. Aparentemente, las reglas e incertidumbres aún no definidas y aclaradas del MDL no permiten a los países del Anexo I participar de este fondo. La mayoría de ellos están esperando las decisiones que se tomen en la CoP 9 sobre los proyectos LULUCF. Si bien existen algunas dudas de que este fondo se desarrolle, el Banco Mundial considera que entrará en operación a finales del 2003. La capitalización meta es US\$100 millones.

### 2. Oferta de Compra de Certificados de Reducción de Emisiones (Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender - CERUPT)

El gobierno de los países bajos es pionero, junto con el PCF, en la implementación del MDL. En el año 2001 establece un programa de subasta (CERUPT) administrada por la agencia gubernamental SENTER para adquirir proyectos MDL directamente. Este proceso culminó a finales del 2002 con 18 contratos por 16'550,736 tCO<sub>2</sub>e por un monto de alrededor de 89 millones de dólares y a un precio promedio de 4,7 euros por tCO<sub>2</sub>e. En la actualidad el gobierno holandés ya no compra directamente reducciones de emisiones MDL si no que concentra sus esfuerzos de compra a través de bancos multilaterales y privados y memorandos de entendimiento con países en vías de desarrollo. Los acuerdos con la banca han sido con la Corporación Financiera Internacional (IFC) y el Banco de Reconstrucción y Fomento, del Banco Mundial, la Corporación Andina de Fomento (CAF) y Rabobank de Holanda. Los memorandos de entendimiento han sido establecidos con Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá, Uruguay para promover el desarrollo de proyectos MDL. Holanda tiene que reducir en 6% sus emisiones respecto al año 1990 en el marco del protocolo de Kyoto lo que implica reducir un total de 200 millones de tCO<sub>2</sub>e.

### 3. IFC-Netherlands Carbon Facility (INCaF)

Este fondo parte de un acuerdo en el cual IFC compra reducciones de GEI a favor del Gobierno de los países bajos en el marco del MDL del Protocolo de Kyoto. El gobierno holandés usará las reducciones para cumplir con parte de sus compromisos de reducciones. Los fondos destinados por el gobierno holandés son de 44 millones de euros para los próximos tres años. Hasta el momento, públicamente sólo tiene un proyecto en cartera, pero que es uno de los más grandes del mercado, 5 millones tCO<sub>2</sub>e reducidas por un valor total de US\$17.250.000.

### 4. MGM International

Empresa internacional intermediaria especializada en la adquisición de CERs en América Latina. Esta empresa tiene el respaldo de empresas japonesas no sólo para adquirir CERs si no también, si se diera el caso, de contribuir con capital para el desarrollo de los proyectos. Los servicios de MGM no sólo se limitan a estructurar la transacción de los créditos de carbono si no también a diseñar el financiamiento del proyecto. El presidente de la empresa es latinoamericano así como varios de sus miembros lo que ha facilitado la comunicación con los desarrolladores de proyectos locales. Hasta el momento, la empresa se encuentra en una campaña agresiva para identificar y desarrollar proyectos MDL en la región. Esto se observa en las constantes visitas del staff y del mismo presidente a los países de la región. Así como los estudios de factibilidad que inician a su propia cuenta y riesgo. Hasta el momento tiene dos proyectos en validación y cuatro en evaluación por el meth panel. Las negociaciones de adquisición de CERs de estos proyectos podrían llegar a ser de alrededor de US\$21 millones.

**Recuadro 1 (conclusión)****5. Programa Latinoamericano de Carbono (PLAC)**

La Corporación Andina de Fomento, estableció en mayo de 1999, el Programa Latinoamericano del Carbono (PLAC) con el propósito de apoyar la participación de sus clientes y países miembros en el emergente mercado del carbono. Esta iniciativa de la Corporación tiene como objetivo principal contribuir al establecimiento del mercado del carbono, definir los instrumentos y mecanismos financieros necesarios y promover la participación del sector empresarial y productivo. Todo ello en el contexto de posicionar competitivamente a sus países miembros en este mercado emergente. La CAF suscribió un acuerdo con el Gobierno de los Países Bajos para establecer el "CAF-Netherlands CDM Facility" para adquirir compra de reducciones de GEI que califiquen bajo el marco del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). El acuerdo entre la CAF y los Países Bajos facilitará la transacción de hasta 10 millones de toneladas de reducciones de GEI, en los próximos tres años.

**6. Alianza CAEMA - Natsource**

En el primer semestre del 2003, Natsource, el líder mundial en corretaje de derechos de emisión negociables derivados de los mercados del Protocolo de Kyoto, y el Centro Andino de Economía para el Medioambiente (CAEMA), una de las instituciones líderes en América Latina en la investigación, capacitación e implementación del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), constituyeron una alianza estratégica para la formulación y comercialización de CERs provenientes de proyectos MDL en América Latina.

La Alianza desarrollará y comercializará 20 proyectos provenientes de América Latina, tomando en cuenta las preferencias de los clientes del Anexo B. Proyectos de metano, óxido nitroso y energía renovable recibirán alta prioridad. Para mejorar la relación beneficio-costos de los desarrolladores de proyectos, CAEMA y su red de expertos latinoamericanos trabajará para reducir los costos de formulación y transacción hoy enfrentados por los oferentes. Se espera negociar los contratos de compra de certificados cuando entre en vigor el protocolo de Kyoto ya que se espera que los precios se incrementen (alrededor de US\$7 por tCO<sub>2</sub>e reducida). En la actualidad tiene gran cantidad de proyectos en evaluación pero aún la cartera no es pública.

**7. Econergy International Corporation**

Firma consultora para el desarrollo de proyectos de energía y medio ambiente. Brinda servicios técnicos, financieros y económicos en el desarrollo de proyectos dirigidos a proveer soluciones creativas y costos efectivos a sus clientes. Econergy tiene oficinas en Brasil y como parte de sus servicios ofrece financiamiento de carbono. Esta centrado en proyectos de energías renovables y trata de desarrollar una cartera de proyectos para ofrecerlo internacionalmente a compradores y brokers de carbono. En asociación con A2R Fundos Ambientais Ltda., han firmado un acuerdo con el Banco Mundial para proveer de US\$3 millones en tCO<sub>2</sub>e al Fondo Prototipo de Carbono para una variedad de proyectos de biomasa de cogeneración. En presente estudio se ha asumido el precio de US\$3.5 dólares la tonelada ya que es muy probable que el proyecto que han presentado públicamente se coloque en la cartera de alguno de los fondos administrados por el Banco Mundial.

En el último boletín "CDM Monitor" de Point Carbon del 6 de agosto menciona que Econergy administrará el Clean Tech Fund, nuevo fondo de carbono que proveerá de capital a pequeños proyectos MDL de energía renovable en México, América Central y los países Andinos. El fondo espera ser operacional en octubre o noviembre del 2003. Los precios del fondo estarían alrededor de US\$5 por CERs.

**8. Memorandos de Entendimiento**

Latinoamérica también ha sido foco de atracción para acuerdos bilaterales de compra de certificados de emisiones. Gobiernos como Holanda y luego Canadá han establecido Memorandos de Entendimiento para fortalecer la cooperación y reducir la incertidumbre sobre la oferta de CERs. Los canadienses han firmado acuerdos con Colombia y Chile y están en negociaciones con los gobiernos de Uruguay, Ecuador y Brasil. Los canadienses proveerán de fondos para estudios técnicos para desarrollar proyectos que reduzcan GEI a favor del Canadá. El gobierno holandés, por su lado ha establecido acuerdos con Bolivia, Colombia, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Nicaragua, Panamá y Uruguay. Según los holandeses la principal razón para establecer Memorandos de Entendimiento es forzar a los países anfitriones en pensar concretamente sobre su potencial de reducción de emisiones y desarrollar una clara estrategia. Los holandeses pagan un precio más alto por los proyectos más sostenibles como los proyectos energía renovable que por ejemplo los proyectos de cambio a combustibles de menor intensidad de carbono. Francia ha mostrado interés por un acuerdo con Bolivia.

Fuente:

Preparado por el autor.

## 4.2 Precios actuales

Los precios MDL se rigen básicamente por los ofrecidos por el Banco Mundial y el Gobierno Holandés, que son los principales compradores de CERs. Los precios ofrecidos por estas entidades son de información pública y están detallados en el Anexo 1 de este documento. Los demás compradores por ahora son seguidores de estos precios. Estos precios están definidos básicamente por la voluntad de pago de los participantes de los fondos de carbono del Banco Mundial y del gobierno holandés.

Los precios en el Banco Mundial a través del PCF han sido en promedio US\$3,5 por tonelada y puede haber un premio de medio dólar si el proyecto genera beneficios sociales extraordinarios. El Banco mundial sin embargo traspasa los certificados a los participantes del fondo a un precio de US\$5. La diferencia de precios es justificada por los gastos que incurre el PCF en la promoción del mercado MDL. Los precios del gobierno holandés a través de la subasta pública – CERUPT, en cambio son superiores, 4,7 euros en promedio. Asimismo, el Gobierno Holandés en su convenio con el Banco Mundial a través del Netherland Clean Development Facility, están dispuestos a pagar hasta 5,5 euros por tCO<sub>2</sub>e reducida pero están negociando a un promedio de US\$3,5 la tCO<sub>2</sub>e. Los precios del INCaF se limitan a la información disponible de su único proyecto público y es de 3 euros la tCO<sub>2</sub>e. El PLAC no ha hecho público su información sobre sus precios. MGM Internacional, según su presidente Marco Monroy, estaría pagando en promedio US\$3,5 tCO<sub>2</sub>e. CAEMA espera pagar precios superiores a los actuales ya que piensa establecer los contratos de venta de emisiones luego de la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto y según su análisis habría un aumento significativo del precio (US\$7).

A este nivel de precios, según opinión de los representantes de los países anfitriones en la última reunión anual del Comité Directivo de los Países Anfitriones ante el PCF,<sup>22</sup> muy pocos proyectos son adicionales en el sentido de que los incentivos provistos por el MDL sean los que desencadenen el desarrollo del proyecto. Según el punto de vista de los compradores, reflejada en la postura del gobierno holandés en la última reunión de participantes del PCF en Santiago de Chile, junio 2003, ellos están pagando un precio justo e inclusive alto, para un mercado sumamente riesgoso que ni siquiera ha entrado en vigor y en que sus reglas aún están en desarrollo.

**Cuadro 8**  
**PRECIOS DE LOS PRINCIPALES FONDOS DE CARBONO EN LAC**

Fondo de Carbono	Precio por tCO <sub>2</sub> e (promedio)
Fondo Prototipo de Carbono (PCF)	3,5 dólares
Oferta de Compra de Certificado de Reducción de emisiones (CERUPT)	4,7 euros
Netherlands Clean Development Facility (NCDF)	3,5 dólares
IFC Netherlands Carbon Facility (INCaF)	3 euros
MGM International	3,5 dólares

Fuente: Cuadro elaborado en base al cuadro del Anexo I.

## 4.3 Tecnologías de proyectos presentados en América Latina

### 4.3.1 Cantidad de proyectos por tecnología

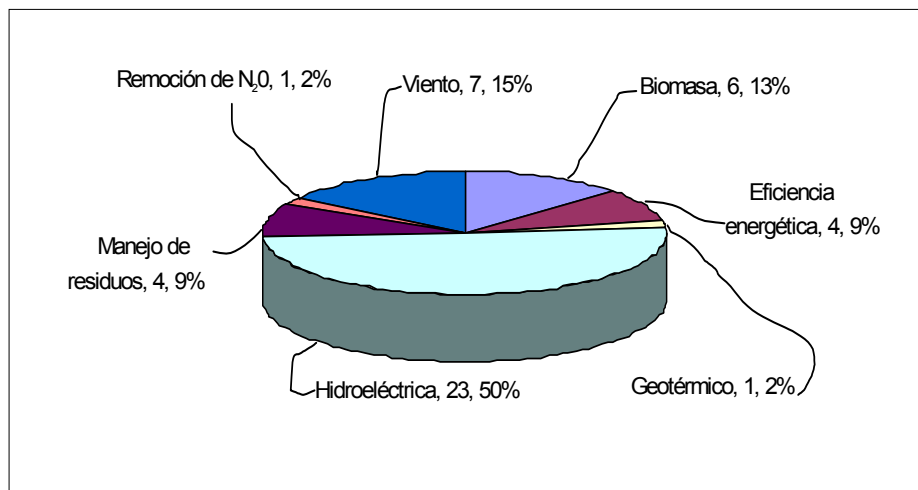
De un total de 46 proyectos,<sup>23</sup> recopilados por este estudio, 50% son hidroeléctricos 15% eólicos, 13% biomasa, 9% gestión de residuos sólidos, 9% eficiencia energética, 1% geotérmico y 1% remoción de N<sub>2</sub>O. La existencia de proyectos de secuestro de carbono es inexistente, salvo en

<sup>22</sup> PCF Annual Meetings in Santiago de Chile - Host Country Steering Comité Meeting, junio 16 y 18, Santiago de Chile.

<sup>23</sup> Recopilados por este estudio en base a la información pública disponible sobre proyectos negociados o en negociaciones con compradores de carbono.

dos proyectos en Brasil<sup>24</sup> por el hecho de que las reglas para proyectos de secuestro aún no están totalmente definidas y por tanto los fondos no se arriesgan a invertir en estos.

**Gráfico 5**  
**CANTIDAD DE PROYECTOS POR TECNOLOGÍA**



**Fuente:** Cuadro elaborado en base al cuadro del Anexo I.

Los proyectos de las actuales carteras MDL reducirán emisiones de las siguientes formas:

- Los proyectos de energías renovables de emisión cero de GEI como los hidroeléctricos y eólicos reducen emisiones al desplazar energía producida por plantas de generación eléctrica que usan combustibles fósiles y generan CO<sub>2</sub>.
- Los proyectos de biomasa reducen emisiones al cambiar fuentes energéticas fósiles por renovables en procesos industriales o en la generación eléctrica.
- Los proyectos de manejo de residuos sólidos reducen emisiones al evitar principalmente la emisión del gas metano, gas con poder de calentamiento global 21 veces mayor al CO<sub>2</sub> y al desplazar energía generada a partir de combustibles fósiles cuando el gas metano es usado para fines comerciales.
- La eficiencia energética reduce emisiones al hacer un menor uso de energía para producir la misma cantidad de producto y por tanto disminuir el consumo combustibles fósiles generadores de GEI.
- Los proyectos geotérmicos utilizan el calor del subsuelo para generar energía de uso comercial evitando el uso de combustibles fósiles.
- Proyectos de remoción de Óxido Nitroso N<sub>2</sub>O, gas emitido en la producción de fertilizantes y en la combustión de combustibles fósiles, especialmente de la industria automotriz. evitan la emisión de este gas con un poder de calentamiento global 296 más que el CO<sub>2</sub>.

La mayor participación de proyectos hidroeléctricos en la cartera de proyectos MDL de la región se debe, entre otras razones, a que son proyectos que generalmente reducen importantes cantidades de emisiones, lo que permite contar con ingresos importantes por su venta y costear los costos de transacción de la operación MDL. Además, es relativamente sencillo calcular la cantidad de emisiones que reducirían así como establecer el plan de monitoreo y verificación. Estos

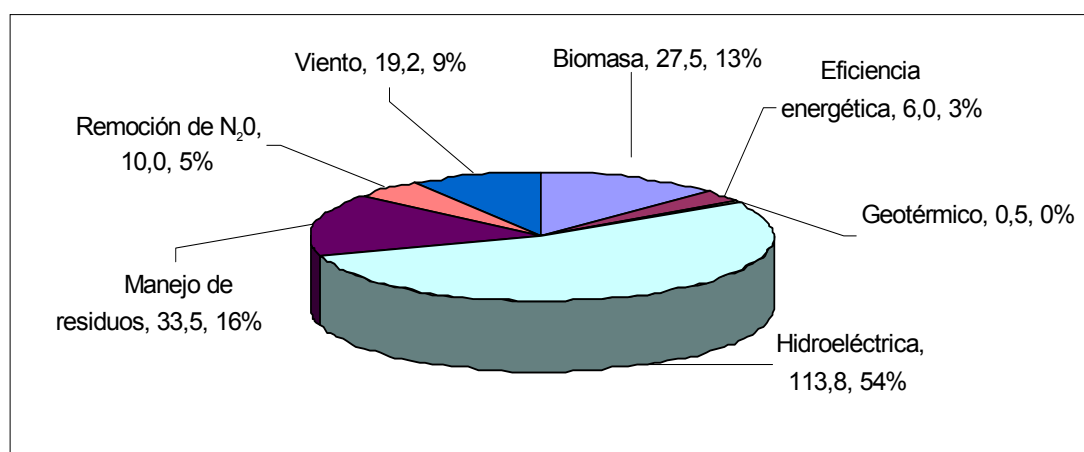
<sup>24</sup> Plantar y V&M. Proyectos que combinan cambio de combustible de carbón mineral a carbón vegetal en base a plantaciones forestales sostenibles.

proyectos, y en general los proyectos de generación eléctrica interconectados a las redes eléctricas nacionales, como la mayoría de los eólicos, cuentan con criterios, desarrollados principalmente por el Banco Mundial, para establecer su adicionalidad. Los proyectos de generación de energía a partir de la biomasa tienen una participación importante por las oportunidades que se dan en proyectos de cambio de combustibles fósiles, como los de usar carbón vegetal de plantaciones sostenibles o aprovechar los residuos agrícolas como fuente de energía. Estos proyectos, usan la energía para procesos industriales, cogeneración y/o para producir energía eléctrica al sistema interconectado. Los proyectos de manejo de residuos sólidos, si bien sólo se están negociando cuatro, pertenecen al sector con tal vez el mayor potencial de proyectos MDL. Son proyectos que reducen grandes cantidades de GEI a relativamente bajo costo, son claramente adicionales y el ingreso por carbono dispara significativamente a la rentabilidad del proyecto.

### 4.3.2 Montos negociados por tecnología

Gráfico 6

**MONTO NEGOCIADO POR TECNOLOGÍA (US\$ MILLONES) MERCADO DE CARBONO EN LAC**



Fuente: Cuadro elaborado en base al cuadro del Anexo I.

En cuanto a los montos negociados, la importancia de cada tecnología cambia un poco, se observa especialmente que los proyectos de Remoción de Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O) y manejo de residuos (captura de metano-CH<sub>4</sub>), a pesar de que aún son pocos, su participación en el total negociado es importante. La razón de esto es que estos proyectos generan una gran cantidad de reducción de emisiones ya que ambos gases, CH<sub>4</sub> y N<sub>2</sub>O, tienen un poder de calentamiento global muy superior al CO<sub>2</sub>, 296 y 21 veces más que el CO<sub>2</sub> respectivamente. Esto significa que una tonelada reducida de N<sub>2</sub>O tiene un precio de 296 veces más que el CO<sub>2</sub> en el mercado MDL y el metano 23. Los proyectos que desplazan energía eléctrica producida por plantas térmicas, como son principalmente las hidroeléctricas y eólicas, la cantidad de emisiones que reducen dependen en gran medida, aparte del tamaño, a la intensidad de carbono de las plantas de generación eléctrica que componen la línea de base de los proyectos.

### 4.3.3 Impacto financiero del MDL por tipo de tecnología

Existe consenso que la venta de certificados de reducciones de GEI incrementa la Tasa Interna de Retorno (TIR) de los proyectos y al mismo tiempo puede facilitar el financiamiento del proyecto dada la alta calidad del flujo de caja generada por la venta de los certificados. El PCF a través de la experiencia adquirida en su cartera de proyectos ha observado que la contribución de la venta de carbono en la TIR varía sensiblemente por tipo de tecnología. Los más altos incrementos del TIR, más de 5 puntos porcentuales, han correspondido a los proyectos de mitigación de emisiones de metano debido principalmente al alto poder de calentamiento global de este gas. Por

tanto, según el PCF, el mercado de carbono tiene el potencial de revolucionar la gestión final de los residuos sólidos y de otras actividades generadoras de metano.

La venta de carbono tiene un impacto más moderado en los proyectos de energía renovable tradicionales. Los ingresos adicionales en estos proyectos han variado de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  centavo de dólar por kWh según la experiencia del PCF. El más alto rango se obtiene de áreas en donde el parque de generación eléctrica es de alta intensidad de carbono. El siguiente cuadro muestra la contribución del ingreso por venta de certificados por la venta de reducciones de GEI por tipo de proyecto según la experiencia del PCF.

**Cuadro 9**  
**IMPACTO FINANCIERO POR TIPO DE TECNOLOGÍA. EXPERIENCIA PCF EN IC Y MDL**

Tecnología	Aumento en puntos porcentuales del TIR financiero
Eficiencia energética	2
Energía eólica	0,9 – 1,3
Hidroeléctricas	1,2 – 2,6
Bagazo	0,5 – 3,5
Biomasa con mitigación de metano	Hasta 5,0
Residuos sólidos municipales con captura de metano	>5,0

**Fuente:** PCF, 2002. En base a la cartera de PCF a precios de US\$3 portCO<sub>2</sub>e reducida.

Otro impacto financiero importante de la venta de carbono es el hecho de que provee a los proyectos de un flujo de caja de alta calidad lo que puede contribuir a facilitar su financiamiento. Los pagos por los certificados son en monedas fuertes como el dólar y el euro y están respaldados por empresas o gobiernos con alta solvencia lo que disminuye el riesgo cambiario y de pagos de los proyectos. Por ejemplo, el proyecto Brasileiro Plantar del PCF logró extender el plazo de sus préstamos al usar como colateral los pagos de carbono.

Es importante precisar que el MDL sólo tiene un impacto financiero favorable en los proyectos, si es que éstos son lo suficiente grandes en generación de certificados para poder cubrir sus costos de transacción, que como ya se mencionó, se encuentran por encima de los US\$200.000. Con los actuales precios de carbono y costos de transacción el MDL resulta de poca utilidad para promover el desarrollo de proyectos de pequeña escala.

#### 4.4 Participación de los países en América Latina<sup>25</sup>

Los estudios sobre el mercado de carbono establecían que México y Brasil ofrecían las mayores posibilidades dentro de LAC para el desarrollo de proyectos MDL debido básicamente al tamaño de sus economías y su desarrollo industrial. Esto podría explicar en parte, al menos para el caso de Brasil, su importancia actual como primer país en la región en montos negociados en el Mercado MDL. Sin embargo, países grandes como Argentina y México no han tenido una participación importante. Mientras que países chicos y medianos como Chile, Colombia, Panamá y Costa Rica entre otros, si la tienen. Este hecho se explicaría básicamente por dos razones: a) oportunidades para el desarrollo de las energías renovables en función a políticas de estado favorables y por el stock de recursos para energías renovables disponibles, y b) por el dinamismo interno institucional para la promoción del MDL como se ha observado principalmente en Costa Rica y Colombia.

**Cuadro 10**  
**PAÍSES DE LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE EN EL MERCADO MDL**

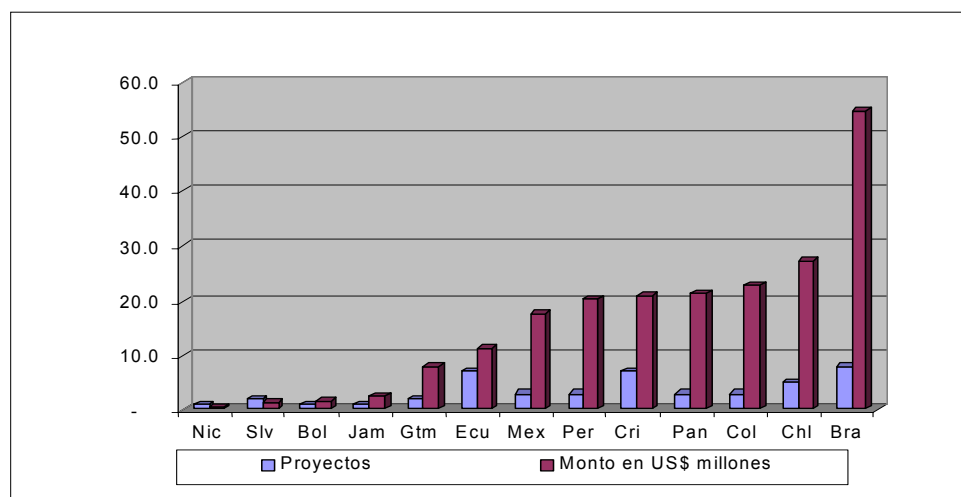
<sup>25</sup> Detalle de las carteras de proyectos por países negociadas en anexo 1.

País	Cantidad de proyectos	Monto (US\$ millones)	Emisiones (tCO <sub>2</sub> e)
Nicaragua	1,0	0,5	141 600,0
El Salvador	2,0	1,4	347 400,0
Ecuador	7,0	11,2	3 239 320,0
Bolivia	1,0	1,8	713 990,0
Jamaica	1,0	2,5	457 200,0
Costa Rica	7,0	21,0	4 765 201,0
Guatemala	2,0	8,1	2 168 231,0
Chile	5,0	27,3	7 423 973,0
México	3,0	17,7	5 083 400,0
Perú	3,0	20,2	6 026 191,0
Brasil	8,0	54,9	11 319 026,0
Panamá	3,0	21,4	3 952 735,0
Colombia	3,0	22,7	9 653 000,0
<b>Total</b>	<b>46,0</b>	<b>210,6</b>	<b>55 291 267,0</b>

Fuente: Cuadro elaborado en base al cuadro del Anexo I.

Con el estatus actual del mercado, no es posible caracterizar países por el tamaño de proyectos que han ofrecido debido principalmente a que aún existen pocos proyectos presentados por país. Por ejemplo, Panamá es un país pequeño pero que ha presentado un proyecto hidroeléctrico relativamente grande con un contrato de venta de reducción de emisiones de más de US\$18 millones. Esto es más que los montos negociados del total de los siete proyectos presentados por Ecuador y casi igual que todos los proyectos de Costa Rica. Países como Brasil han ofrecido tanto proyectos pequeños como relativamente grandes. En general, proyectos sumamente grandes no son bien vistos en este mercado ambiental porque implican impactos ambientales importantes en las áreas aledañas. El PCF por ejemplo, ha buscado proyectos hidroeléctricos que no superen los 100 MW de capacidad y que el tamaño de sus reservorios se ajuste a las restricciones internacionales medioambientales. Ningún proyecto de energías renovables de los proyectos MDL identificados en este documento aparentemente superan los 100 MW.

Gráfico 7  
CANTIDAD DE PROYECTOS Y MONTOS NEGOCIADOS POR PAÍS  
MERCADO DE CARBONO EN LAC



Fuente: Cuadro elaborado en base al cuadro del Anexo I.



## 5. Institucionalidad y marco de apoyo para proyectos MDL en LAC<sup>26</sup>

### 5.1 Proyectos presentados y aprobados por las autoridades nacionales designadas para el MDL en países de LAC

Cualquier país que no pertenece al Anexo B (países con compromisos cuantificados de de emisiones de GEI) y que quiere participar en el MDL debe hacerlo voluntariamente, asignar a una autoridad nacional encargada de evaluar y dar la aprobación de los proyectos en función de que si cumplen con los criterios de desarrollo sostenible del país y debe haber ratificado el PK para que los proyectos puedan ser certificados y registrados. Todos los países de Latinoamérica a excepción de Venezuela han ratificado el Protocolo de Kyoto y han establecido su autoridad nacional, o están en proceso de hacerlo.

Una manera de conocer en alguna medida el estatus de los proyectos presentados en el mercado MDL es conociendo cuantos de estos proyectos han pasado por el procesos de evaluación y aprobación del país anfitrión.

Según un estudio realizado por el Centro Andino de Economía y Medio Ambiente<sup>27</sup> (CAEMA) en donde se analizó la Institucionalidad MDL de 13 países de LAC, hasta el momento se han presentado 92 proyectos como MDL para que sean evaluados y aprobados por las autoridades nacionales designadas. Sólo la tercera parte de los proyectos han sido aprobados. El país con más proyectos presentados ha sido Colombia y Nicaragua y los países con más proyectos aprobados son Costa Rica, Panamá y Guatemala. Países como Argentina Uruguay y Ecuador no tienen ningún proyecto presentado ni aprobado. Países como Chile, Brasil, México no estuvieron incluidos en el estudio. Es importante, aclarar que si bien, la aprobación del país anfitrión es un requisito para registrar los proyectos como MDL, las negociaciones con los compradores de carbono se inician en forma paralela al proceso de aprobación de los proyectos.

Cuadro 11

#### TIPO DE PROYECTOS MDL Y ESTATUS EN LA APROBACIÓN DEL PAÍS ANFITRIÓN

País	LULUCF		Generación de electricidad		Eficiencia energética		Transporte		Otro		Total	
	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados
Argentina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bolivia	2	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4	1
Colombia	14	0	11	2	6	0	1	0	3	0	35	2
Costa Rica	0	0	7	7	1	1	0	0	0	0	8	8
Ecuador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Salvador	0	0	10	2	0	0	0	0	0	0	10	2
Guatemala	1	1	4	4	0	0	0	0	0	0	5	5
Honduras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nicaragua	3	0	12	3	1	0	0	0	2	0	18	3
Panamá	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	6	6
Paraguay	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1

<sup>26</sup> Ver anexo 2 cuadro resumen institucional de MDL en LAC.

<sup>27</sup> CAEMA "The state of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for The Department of Foreign Affairs and International Trade - Climate Change and Energy Division. Canada. Enero, 2003.

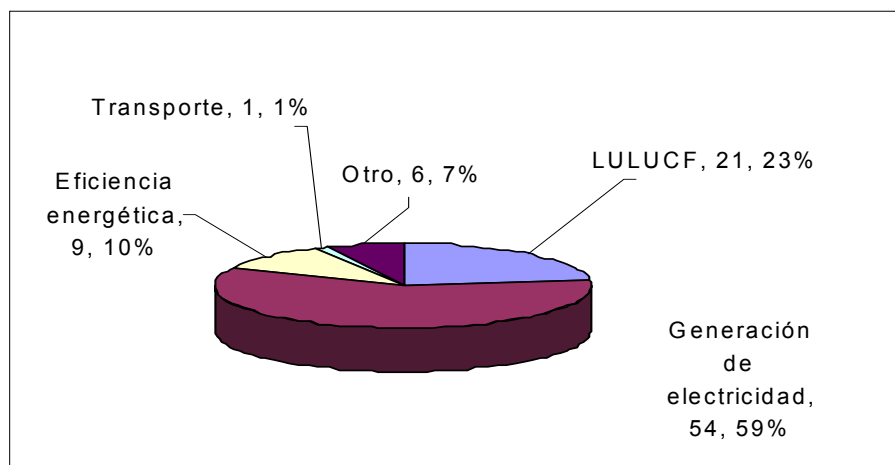
Cuadro 11 (Continuación)

País	LULUCF		Generación de electricidad		Eficiencia energética		Transporte		Otro		Total	
	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados	Identificados/ Presentados	Aprobados y evaluados
Perú	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3
Uruguay	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>27</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>91</b>	<b>31</b>

**Fuente:** CAEMA "The state of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for The Department of Foreign Affairs and International Trade - Climate Change and Energy Division. Canadá. Enero, 2003.

El tipo de proyecto más presentado fue el de generación de electricidad con una participación del 59%. En segundo lugar de importancia están los proyectos LULUCF<sup>28</sup> de forestación y reforestación con 23%, seguido por los de Eficiencia energética con 10%. Sin embargo, en proyectos aprobados, la participación de los tipos de proyectos cambia dramáticamente en favor de los de generación de energía en detrimento en especial de los proyectos LULUCF. Una de las razones que explicaría esto es que las autoridades evalúan los proyectos no sólo por su contribución al desarrollo sostenible sino también bajo los criterios MDL y al ser estos inciertos para el caso de los de secuestro de carbono, resulta difícil aprobar este tipo de proyectos.

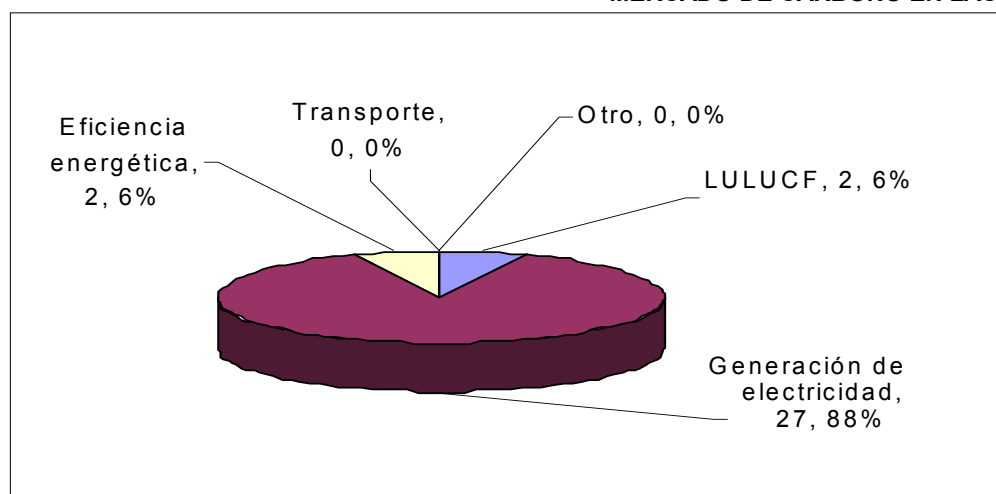
**Gráfico 8**  
**PROYECTOS IDENTIFICADOS / PRESENTADOS**  
**A LA AUTORIDAD NACIONAL MDL POR TIPO DE PROYECTO**  
**MERCADO DE CARBONO EN LAC**



**Fuente:** CAEMA "The state of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for The Department of Foreign Affairs and International Trade - Climate Change and Energy Division. Canadá. Enero, 2003.

<sup>28</sup> LULUCF – Land use, Land-Use Change and Forestry = Uso del Suelo, Cambio de Uso del suelo y Silvicultura.

**Gráfico 9**  
**PROYECTOS EVALUADOS/APROBADOS POR**  
**LA AUTORIDAD NACIONAL MDL POR TIPO DE PROYECTO**  
**MERCADO DE CARBONO EN LAC**



**Fuente:** CAEMA "The state of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for The Department of Foreign Affairs and International Trade - Climate Change and Energy Division. Canadá. Enero, 2003.

## 5.2 Promoción de los proyectos MDL en LAC

### 5.2.1 Oficinas MDL

La difusión y promoción del MDL en LAC principalmente se ha dado a través de las llamadas oficinas MDL. Estas han tenido generalmente tres funciones básicas: a) Evaluar si los proyectos contribuyen al desarrollo sostenible según los criterios nacionales; b) Manejar el proceso de aprobación de los proyectos, y c) promocionar el desarrollo del mercado MDL.

Según CAEMA,<sup>29</sup> la mayoría de oficinas MDL en Latino América comenzaron a operar durante la fase piloto de implementación conjunta hasta finales de 1990. Las oficinas tenían funciones específicas relacionadas con la promoción, evaluación y certificación de los proyectos de implementación conjunta. Durante esta etapa, la iniciativa de participar no sólo vino del sector público sino también del privado al grado que contribuyó al sostenimiento de las oficinas. A partir de 1998 con el Protocolo de Kyoto, disminuyó en el sector privado el interés por el nuevo mecanismo MDL principalmente por las incertidumbres generadas por el nuevo mecanismo Comercio de Emisiones que permitía también a los países desarrollados ofrecer reducciones de emisiones en el mercado de carbono. Las oficinas tuvieron que ajustarse a las reglas del nuevo mecanismo MDL definidas Protocolo de Kyoto y los Acuerdos de Marrakech. Las instituciones que eran parte del sector público sobrellevaron esta transición con mayor fortaleza que aquellas semi privadas y autónomas que en muchos casos fueron reemplazadas por nuevas instituciones. En general las oficinas se han convertido también en las autoridades nacionales designadas MDL.

El rol de estas oficinas ha sido fundamental para el desarrollo MDL de los países en LAC. Según Thomas Black,<sup>30</sup> la región se encuentra a la cabeza del MDL a nivel mundial debido a que la mayoría de los gobiernos de la región han dado prioridad al tema del MDL, a que las oficinas MDL y sus sistemas

<sup>29</sup> Fuente: CAEMA "The state of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for The Department of Foreign Affairs and International Trade - Climate Change and Energy Division. Canadá. Enero, 2003.

<sup>30</sup> Director Ejecutivo del Centro Andino para la Economía y Medio Ambiente [www.andeancenter.com](http://www.andeancenter.com).

de aprobación de proyectos MDL están suficientemente formados y operativos, y que las instituciones están lideradas por expertos en el tema que facilitan el desarrollo de proyectos domésticamente.

### 5.2.2 NSS

Otra iniciativa que ha sido fundamental para el proceso de difusión y desarrollo de un portafolio y estrategia para el MDL han sido los Estudios de las Estrategias Nacionales para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (National Strategy Studies (NSS)). Este programa, administrado por la Unidad de Cambio Climático del Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial fue establecido en 1997 con el apoyo del gobierno de Suiza y luego de Australia, Alemania, Finlandia, Austria y Canadá, con el objetivo de proveer asistencia a los países para la construcción de capacidades para aplicar los mecanismos flexibles del Protocolo de Kyoto. El foco de estos estudios consiste en determinar el potencial nacional y estructura de costos de las actividades para reducir emisiones de gases con efecto invernadero, las condiciones que facilitarían la operación del mecanismo MDL, y la identificación y preparación de posibles proyectos MDL.

En Latinoamérica y el Caribe, 8 países, Chile, el Salvador, Colombia, Guatemala, Honduras, Perú, Uruguay y Bolivia, han sido beneficiados por este programa. El proceso de elaboración de estos estudios permitió a los países beneficiarios recibir una serie de eventos de capacitación y difusión y por tanto consolidar una experiencia y conocimiento sobre el tema, dando las bases en muchos casos del arreglo institucional para el desarrollo del MDL. Países como Bolivia y sobre todo Colombia sacaron partido de estos estudios utilizándolos como una pieza fundamental para el proceso de desarrollo institucional pro mercado MDL.

## 5.3 Barreras al desarrollo de proyectos MDL en la región

### 5.3.1 Barreras relacionadas a las oficinas MDL

#### *Falta de financiamiento en las oficinas MDL*

No existe el suficiente capital para financiar estudios de factibilidad, líneas de bases y demás etapas del ciclo de carbono. Las oficinas encuestadas en el estudio de CAEMA, si bien en su mayoría tienen recursos del estado para gastos operacionales y de cooperación internacional para proyectos específicos y actividades de construcción de capacidades, estas no son permanentes y resultan escasos para una adecuada difusión y promoción del MDL. Es evidente la falta de instrumentos financieros para garantizar la sostenibilidad de las oficinas. Muchas de las oficinas están evaluando la posibilidad de cobrar por los servicios de asistencia y evaluación, y en muchos casos cobrar un porcentaje de los CERs. Según el estudio de CAEMA, el 100% de las oficinas están buscando financiamiento adicional o desarrollando o estrategias para asegurar los recursos de operación.

Cuadro 12

SOSTENIBILIDAD FINANCIERA Y NECESIDAD DE RECURSOS EN LAS OFICINAS MDL DE LAC		
Pais	Es financieramente sostenible	Necesidad de recursos
Argentina	Sí	Sí
Bolivia	No	Sí
Colombia	Sí	No
Costa Rica	No	No
Ecuador	Sí	Sí
El Salvador	Sí	No
Guatemala	No	No
Honduras	No	No
Nicaragua	Sí	Sí
Panamá	Sí	No
Paraguay	Sí	No
Perú	No	No
Uruguay	No	Sí

**Fuente:** CAEMA: Información obtenida de encuestas en el 2002 en: "The state of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for the Department of Foreign Affairs and International Trade – Climate Change and Energy Division. Canadá. Enero, 2003.

### *Falta de criterios y regulación en los procedimientos de aprobación de los proyectos MDL por el país anfitrión*

Falta de criterios y regulación para los procedimientos de evaluación y aprobación. Sólo cinco de las 13 entidades analizadas han desarrollado estos procedimientos adecuadamente. Esta situación genera incertidumbre para los desarrolladores de proyectos e inversionistas y puede convertirse en un importante costo de transacción y quitar competitividad al país internacionalmente. En el proceso de evaluación y aprobación de los proyectos sólo 5 países de los 13 países encuestados tienen reglamentado los criterios y procedimientos. Entre estos países destacan Argentina por la rapidez que se adaptó a las nuevas reglas del MDL, Perú con procedimiento normado ISO, y Costa Rica con su gran experiencia como pionero en el mercado de carbono en la fase de implementación conjunta. Mucho países no sólo evalúan la contribución al desarrollo sostenible.

**Cuadro 13**

**ESTADO DEL PROCESO NACIONAL DE EVALUACIÓN Y APROBACIÓN  
MERCADO DE CARBONO DE LAC**

<b>País</b>	<b>Procesos de evaluación establecidos</b>	<b>Procesos de aprobación establecidos</b>	<b>Evaluación de las reglas MDL</b>	<b>Criterio de las reglas MDL para la aprobación</b>
Argentina	Sí	Sí	Sí	No
Bolivia	No	Sí	No	-
Colombia	No	No	No	-
Costa Rica	Sí	Sí	Sí	Sí
Ecuador	No	No	No	-
El Salvador	No	No	Sí	Sí
Guatemala	No	No	Sí	Sí
Honduras	No	No	No	-
Nicaragua	No	No	Sí	Sí
Panamá	Sí	Sí	No	-
Paraguay	Sí	Sí	No	-
Perú	Sí	Sí	Sí	-
Uruguay	No	No	No	-

**Fuente:** CAEMA: Información obtenida de encuestas en el 2002 en: "The state of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for the Department of Foreign Affairs and International Trade – Climate Change and Energy Division. Canadá. Enero, 2003.

### *Falta de capacidades técnicas y científicas*

No es suficiente las capacidades técnicas y científicas existentes en las oficinas para el cumplimiento de las tareas y no hay suficiente financiamiento para la construcción de capacidades del staff permanente. La falta de capacidad técnica y de conocimiento del staff de las oficinas MDL no permite desarrollar un portafolio de proyectos ni identificar los sectores potenciales adecuadamente. Por ahora muchas oficinas centralizan su labor en trabajar a través de grupos de trabajo en comités sectoriales respondiendo más a una demanda que ha consolidar una oferta de proyectos. La no permanencia de los funcionarios de las oficinas es un factor que no permite la continuidad de los planes ni la construcción de capacidades.

Al Respecto, un análisis estadístico<sup>31</sup> sobre una encuesta realizada por el Banco Mundial en el 2002 sobre las necesidades en construcción de capacidades en 16 países potenciales MDL en el marco del programa NSS, mostró que los 8 países latinoamericanos participantes de la encuesta, le daban una mayor prioridad a la construcción de capacidades dirigida a crear conciencia en los tomadores de decisiones sobre el potencial de proyectos MDL y en segundo lugar a la generación de capacidades en la formulación de proyectos y de conocimiento sobre el mercado para los sectores potenciales MDL. Luego con menor prioridad seguían los temas de financiamiento para

<sup>31</sup> Lubomir Nondek y Anne Arquit Niederberger "Statistical Analysis confirms Kyoto Capacity Building Needs". Documento sin publicar. 28 July, 2003. Resultados de la encuesta también se encuentran en el reporte del Taller "Capacity Building for The Kioto Protocol" Sigriswil, Switzerland, 23-25 de septiembre de 2002, presentado en abril de 2003.

apoyar el desarrollo de actividades MDL, para la implementación de la oficina MDL y la creación de un marco legal y regulatorio adecuado para promover el MDL.

Cuadro 14

**PRIORIDADES EN CONSTRUCCIÓN DE CAPACIDADES (3 MÁS URGENTE, 1 MENOS URGENTE)**

País	Crear conciencia en los tomadores de decisión clave	Capacitación en formulación y comportamiento del mercado	Esquemas de financiamiento para actividades MDL	Implementación de las oficinas de aprobación MDL	Marco legal y regulatorio adecuado para el desarrollo MDL
Colombia	1,8	2,1	1,6	0,5	0,1
Chile	2,07	1,47	0,47	1,53	0,47
Uruguay	2,25	1,42	1,33	0,83	0,17
Guatemala	1,82	1,82	1,54	0,54	0,27
El Salvador	1,6	1,6	0,8	1,4	0,6
Perú	1,92	1,77	1,23	0,46	0,62
Bolivia	1,42	1,33	1,25	1,17	0,83
Honduras	1,4	1,4	1,33	0,73	1,13
Promedio	1,785	1,61375	1,19375	0,895	0,52375

**Fuente:** Lubomir Nondek y Anne Arquit Niederberger "Statistical Analysis confirms Kyoto Capacity Building Needs". Documento sin publicar. 28 July, 2003. Resultados de la encuesta también se encuentran en el reporte del Taller "Capacity Building for The Kioto Protocol" Sigriswil, Switzerland, 23-25 de septiembre de 2002, presentado en abril de 2003.

**5.3.2 Barreras en general**

A nivel mundial, cada país experimenta una serie de barreras para la implementación del MDL. De acuerdo al PCF en sus diálogos con los miembros del Comité de Países Anfitriones, los países en desarrollo tienen altas expectativas de que el MDL va a resultar en una significativa inversión del sector privado y transferencia de tecnología limpia. En opinión del PCF, sin una adecuada gestión de riesgos y costos de transacción la mayoría de países en desarrollo no podrán aprovechar estos beneficios.

La encuesta NSS del Banco Mundial también identificó cuales eran las barreras más importantes para la implementación del MDL en base a encuestas contestadas tanto por representante del sector público como del privado y de las ONG/sociedad civil. Para los países de la región LAC, las barreras más importantes identificadas fueron la falta de esquemas locales para la promoción del MDL, Falta de financiamiento para las actividades y proyectos MDL y el riesgo país en los caso de Colombia y Guatemala.

Cuadro 15

**BARRERAS PRINCIPALES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MDL**

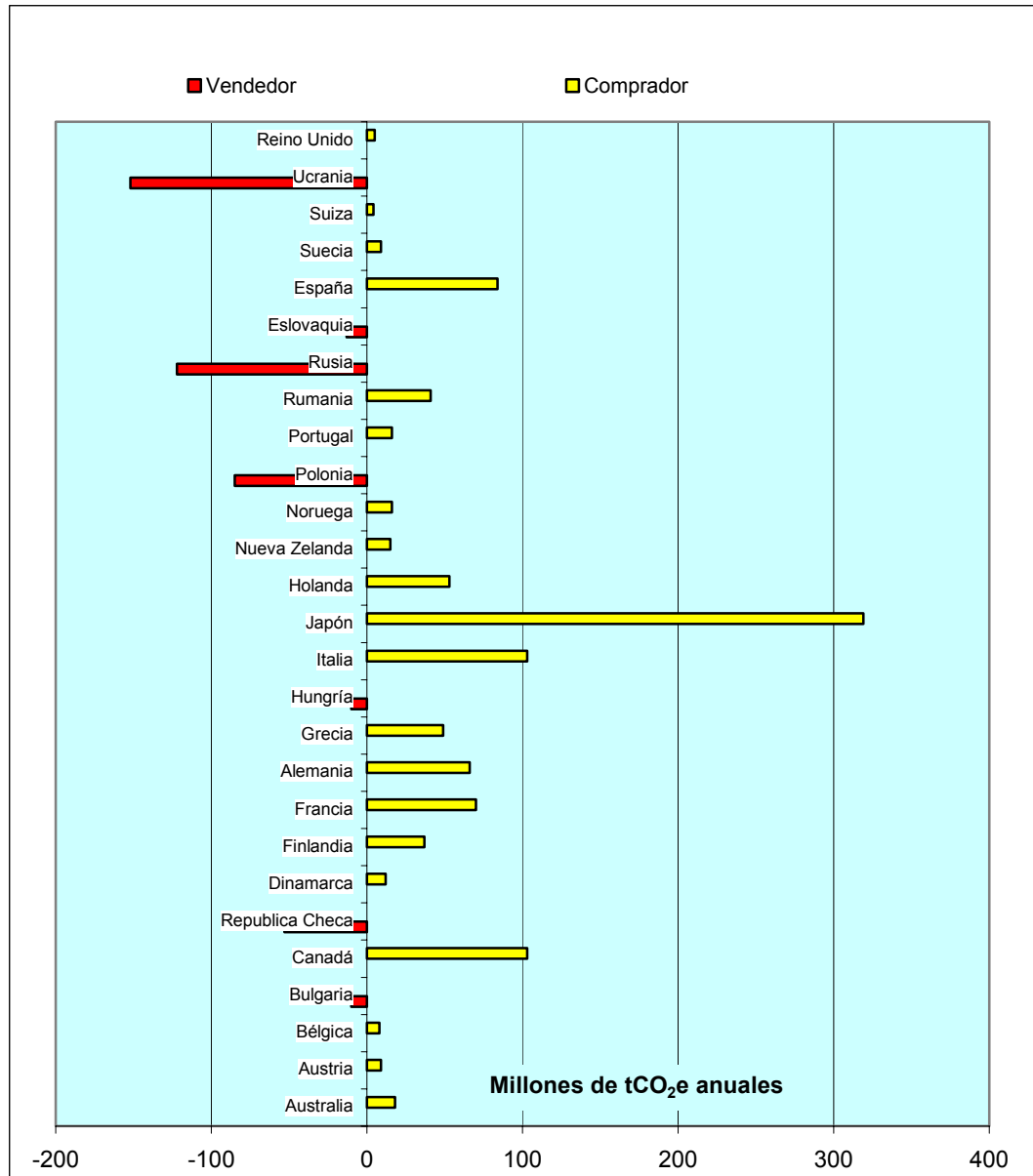
País	Riesgo país	Existencia de leyes e instituciones	Escasez de desarrollo del mercado de Kyoto	Falta de esquemas locales para la promoción del MDL	Falta de financiamiento local/regional	Limitada capacidad para desarrollar proyectos MDL	Limitada comprensión de las oportunidades MDL
Colombia	Sí			Sí		Sí	No
Chile	No						
Uruguay	No				Sí		
Guatemala	Sí			Sí	Sí		No
El Salvador				Sí			
Perú			Sí				Sí
Bolivia						Sí	
Honduras	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	
Global	No		Sí	Sí	Sí	Sí	

**Fuente:** Lubomir Nondek y Anne Arquit Niederberger "Statistical Analysis confirms Kyoto Capacity Building Needs". Documento sin publicar. 28 July, 2003. Resultados de la encuesta también se encuentran en el reporte del Taller "Capacity Building for The Kioto Protocol" Sigriswil, Switzerland, 23-25 de septiembre de 2002, presentado en abril de 2003.

**6. Posible desarrollo del mercado**

## 6.1 Tamaño del mercado

Gráfico 10  
**COMPRADORES Y VENDEDORES DE CRÉDITOS DE CARBONO. AÑO 2010 (PAÍSES ANEXO B)**



**Fuente:** Cálculos hechos por EcoSecurities basados en los niveles de emisión y proyección BAU al 2010 Incluidos en las últimas comunicaciones nacionales al UNFCCC. Fuente: Carbon Market Intelligence Reports Executive Summary, Prepared for PCFplus Research by EcoSecurities Ltd. PCFplus Report 9, Washington DC, March 2002.

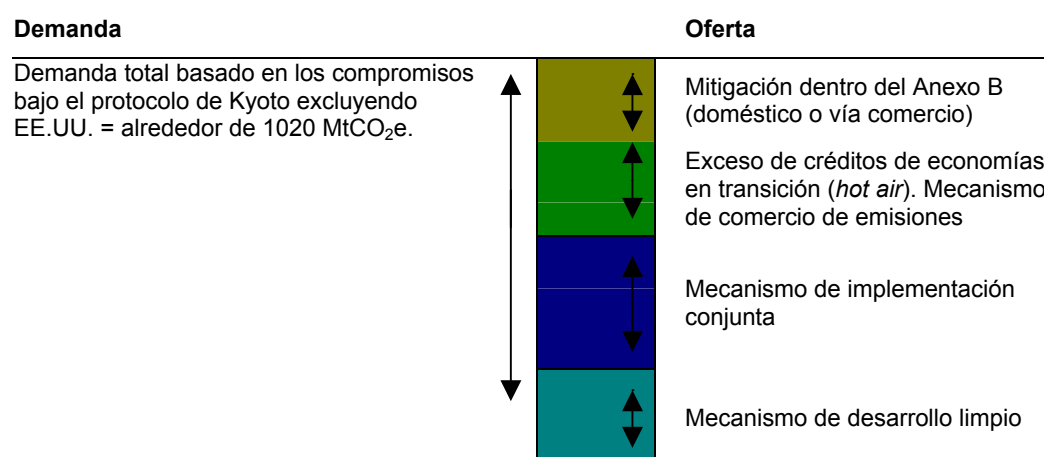
Según la información disponible, hasta el momento 55,3 millones de tCO<sub>2</sub>e están siendo negociados en la región latinoamericana bajo el MDL, un monto similar podría estar negociándose en el resto del mundo como MDL e Implementación Conjunta. Por tanto, entre estos dos mecanismos ya se estarían negociando créditos de carbono en alrededor de 110 millones tCO<sub>2</sub>e.

Esta cantidad es aún una fracción del total de reducciones de emisiones de GEI que es necesario para cumplir con el primer período de compromiso establecidos en el Protocolo de Kyoto.

Según la proyección de Ecosecurity basado en los inventarios nacionales, mostrado en el cuadro I de la sección I, habría una demanda de 1.020 millones de tCO<sub>2</sub>e reducidas anuales para cada uno de los cinco años del primer período de compromiso, para que los países del Anexo B puedan cumplir las metas de Kyoto. Esto da un total de 5.100 millones de tCO<sub>2</sub>e de demanda total para el primer período de compromiso. Esta demanda no incluye la de EE.UU., que sería de 2.000 millones de tCO<sub>2</sub>e anuales, ya que esta fuera del Protocolo de Kyoto. En el siguiente cuadro se muestra la demanda anual de los países del Anexo B por créditos de carbono para que puedan cumplir con las metas de Kyoto. Existen los vendedores que les sobran créditos de carbono (*Hot Air*) y los compradores que requieren reducir sus emisiones para poder cumplir con las metas.

Gráfico 11

**DEMANDA Y OFERTA DE CRÉDITOS DE CARBONO EN EL MARCO DEL PROTOCOLO DE KYOTO**



Fuente: Diseño: PCF 2001.

Por ahora, las señales son positivas para el MDL, el esquema europeo de comercio de emisiones que abarca el 46% de emisiones de la Unión Europea, ha permitido el uso de los mecanismos de Kyoto, incluido el MDL, para que contribuyan en el cumplimiento de las metas. Japón y Canadá tienen un gran interés de Adquirir proyectos MDL, voluntad reflejada en sus aportes a los fondos de carbono del Banco Mundial y por estar trabajando activamente con corredores (*brokers, traders*) de Carbono y adicionalmente en el caso de Canadá, por el establecimiento de acuerdos de entendimiento con países potenciales MDL. España está evaluando desarrollar un fondo de carbono y Holanda proseguirá con su política de adquirir las dos terceras partes de sus reducciones en los mecanismos IC y MDL. Por último, Rusia ha expresado su interés en ratificar el Protocolo de Kyoto este año.

Frank Jotzo y Axel Michaelowa<sup>32</sup> estiman, según un análisis de los costos marginales de mitigación,<sup>33</sup> que el MDL podría absorber alrededor del 32% de la demanda del mercado es decir alrededor de 300 millones de TCO<sub>2</sub>e anuales, que multiplicado por los 5 años del primer período de compromiso daría una demanda total de alrededor de 1.500 millones de toneladas de tCO<sub>2</sub>e. El estudio establece, según los costos marginales de mitigación, que China e India tendrían la mayor participación en el mercado MDL, 52% y 12% respectivamente debido a su potencial de proveer CERs a precios bajos. China es un país intensivo en carbono, su economía se basa en combustibles

<sup>32</sup> Frank Jotzo y Axel Michaelowa. "Estimating the CDM Market under the Bonn Agreement" (HWWA). Discussion Paper 145. Hamburg Institute of International Economics 2001.

<sup>33</sup> El costo de reducir una unidad adicional de CO<sub>2</sub>e.



fósiles como el carbón y tiene y tiene un número grande de relativamente viejas plantas con baja eficiencia energética. El caso de la India es similar. Según el mismo estudio, en Brasil y en muchos países de América Latina, las opciones de proyectos de reducción de emisiones a bajo costo, de gran escala en el sector energía, son escasas. Las fuentes de energía de muchos países de LAC se basan en energías renovables o limpias y el sector industrial ha estado en un proceso de renovación.

Sin embargo la experiencia ha mostrado lo contrario, India ha presentado proyectos relativamente pequeños y China, aunque tiene varios proyectos en cartera, estos aún no están maduros, y la posición del gobierno Chino es recelosa en el mercado. Tiene la posición de que los actuales precios por los CERs son muy bajos lo que implica subsidiar a los países ricos en asumir sus compromisos de reducciones de GEI. Latinoamérica, en cambio, ha apoyado abiertamente este mercado teniendo una actividad proactiva en su desarrollo, convirtiéndose en el proveedor más importante de proyectos MDL en el Mundo, siendo Brasil el número uno. Los proyectos se han basado básicamente en energías renovables, Biomasa y gestión final de desechos sólidos, siendo esta última actividad, una con las mejores perspectivas para la región.

En cuanto a actividades de secuestro de carbono, reforestación y forestación, la CoP 6 determinó que un máximo de 1% del nivel de emisiones del año base 1990 de los países del Anexo B se pueden negociar en el mercado MDL. Esto significa un total de 67 millones de tCO<sub>2</sub>e para cada año del período de compromiso. El desarrollo de este sector depende de las decisiones que se tomen en la CoP 9 sobre las reglas y procedimientos sobre su comercio. Sin embargo, según el mismo estudio, LAC tendría una ventaja en el desarrollo de estos proyectos dado su experiencia en el tema, especialmente Costa Rica, en la faceta piloto de Actividades de Implementación Conjunta y Brasil.

Pero la demanda por créditos de Carbono no se va a limitar al marco del protocolo de Kyoto, los mercados voluntarios y las iniciativas estatales y algunas federales de los EE.UU. tendrán un impacto importante e influenciar en la demanda y por tanto en los precios.

## 6.2 Precios: proyecciones de mercado, corto y mediano plazo

Los precios actuales se encuentran entre US\$3 y US\$5,5 por tCO<sub>2</sub>e para el MDL y entre US\$3 y US\$8 para Implementación Conjunta pero se espera que podrían variar significativamente en los próximos años.

Según el PCF, hasta ahora los precios se han determinado por la probabilidad de que créditos de carbono sean aceptados como MDL, la viabilidad Financiera del proyecto, la confianza en la calidad de la gerencia del activo carbono en la vida del proyecto, los tipos de contratos, el costo de aprobación y la certificación potencial, adicionalidad de los beneficios ambientales y sociales y período del contrato. Otros factores que también ha influenciado en los precios o al menos son requeridos por los compradores han sido comúnmente: que deben mejorar la calidad del agua, proveer de instalaciones de salud y educación, crear trabajo, revertir la erosión del suelo, mantener el habitat, mejorar las condiciones de la biodiversidad, construir capacidades y transferir tecnología.

Los precios en el futuro estarán definidos principalmente por el comportamiento de la demanda y el manejo del Hot Air. En el mediano y corto plazo los precios dependen mayormente de la decisión de Rusia a ratificar y por tanto que el Protocolo de Kyoto entre en vigor, de los desarrollos en las políticas de EE.UU. acerca del cambio climático y energía, del grado en el cual se desarrolle el mercado voluntario y subnacional o regional y el resultado de las negociaciones para el segundo período de compromiso.

En el Modelo CERT<sup>34</sup> del Banco Mundial se hace una simulación de posibles escenarios en base a costos marginales de mitigación y diferentes proyecciones de emisiones. Usando este modelo y

<sup>34</sup> Rolf Kappel, Meter Staub y Jürg M. Grütter "Carbon Emission Reduction Trade Model -CERT version 1.2". Elaborado por Grütter Consulting bajo encargo del the NSS Program of the World Bank. October, 2001.

en base a un escenario estándar de competencia perfecta, suponiendo una participación parcial de EE.UU., una implementación limitada de China y restricciones de ventas de Hot Air en 50%, Grütter<sup>35</sup> estima un precio por tonelada de carbono de US\$4 para el primer período de compromiso.

Sin embargo, Point Carbon<sup>36</sup> predice precios más optimistas dado la entrada en vigor del esquema europeo de comercio de emisiones. Esta institución predice precios promedio dentro de este esquema entre 5,5 euros por tCO<sub>2</sub>e para el 2005 y 7,8 euros por tCO<sub>2</sub>e para el 2008.

Según lo que se ha estado observando en el mercado, en el futuro las transacciones aparentemente se harán cada vez más a través de intermediarios o *brokers*, entidades especializadas y fondos de carbono patrocinados por países. En Latinoamérica actualmente esto se ve reflejado por ejemplo con los *brokers* MGM International o la Alianza Natsource-CAEMA y el fondo holandés Netherlands Clean Development Facility y entidades especializadas como Eco securities. Estas entidades no están pagando menos de US\$3,5 la tCO<sub>2</sub>e. De hecho, como se mencionó antes, los Holandeses han pagado en promedio 4,7 euros tCO<sub>2</sub>e en sus compras directas y el PCF ha estado vendiendo a los participantes del Fondo en alrededor de US\$5 la tonelada. Es improbable que estos precios disminuyan ya que cada vez hay menos incertidumbres. Esto lo reafirma fondos nuevos como Eco Energy Internacional Corporation que piensa pagar US\$5 por tCO<sub>2</sub>e reducida de proyectos MDL de Latinoamérica o CAEMA que espera precios de US\$7 después de la ratificación de Rusia al Protocolo.

### 6.3 Precios: proyecciones de mercado, largo plazo

En el largo plazo, los precios dependerán de la estrategia de vendedores del comercio de emisiones (el “Hot Air” se negocia en este mecanismo), la probabilidad de que participen más países en el segundo período de compromisos incluyendo EE.UU. y Australia. La política de la comunidad europea de importaciones de CERs y Hot Air, el papel de metas relativas en países en desarrollo en el segundo período de compromisos y la habilidad de MDL para hacer frente a la probable demanda en 2008-2012, dado los plazos de los proyectos.

El éxito de las negociaciones para el período 2012 depende en gran medida en la experiencia de la implementación del primer período de compromisos. Un positivo desarrollo institucional y tecnológico puede liderar menores costos y el surgimiento de más compañías menos intensivas en carbono, ayudando a allanar las preocupaciones de las corporaciones de los pasos futuros y ayudar a disipar miedos nacionales a controles de emisiones En estas circunstancias. Las negociaciones para un segundo período serán más fáciles.

Esto causaría que EE.UU., si no se adhiere a las negociaciones, se quede atrapado fuera del esquema multilateral de incentivos para desplazar tecnologías anticuadas intensivas en carbono y fuera del sistema de mitigación global. En una variante de este escenario, la administración americana puede volverse irrelevante ya que empresas americanas y estados individuales que mantienen lasos internacionales tenderían ha adaptarse a las tendencias mundiales.

Si la implementación del primer período de compromiso se mantiene complicada y costosa el mercado de carbono se mantendría limitado hasta un cambio de actitud de EE.UU.

Es también importante analizar lo que sucedería si el protocolo no entra en vigor dado que Rusia no lo ratifica o que el protocolo deje de ser efectivo como tratado internacional por demoras en la decisión de este país. En este escenario, el legado de Kyoto se mantendría parcialmente vivo. La Unión Europea esta ahora comprometida en su sistema de comercio y cumplirá con sus metas de Kyoto independientemente de si el tratado entra en vigor o no. Asimismo, una gran infraestructura

---

<sup>35</sup> Jürg M. Grütter, “The GHG Market after Bonn” Grütter Consulting. Octubre 2001.

<sup>36</sup> Carbon Market News, “05.03.03 The size of the EU carbon market”. Reportaje del servicio de noticias de Point Carbon enviado por e-mail en la fecha 05.03.03, <http://www.pointcarbon.com>.

alrededor de la implementación conjunta y del Mecanismo de Desarrollo Limpio se ha creado, fomentando expectativas en inversión extranjera en proyectos de baja intensidad de carbono y un mercado emergente de dichos créditos. Es verdad que un comercio significativo de emisiones puede ser abortado, pero la infraestructura necesaria para actividades basadas en proyectos y de sistemas nacionales de permisos y límites emisiones podría permanecer o incluso extenderse a ámbitos regionales.

Sin embargo, si Kyoto colapsa los compromisos fundamentales nacionales para restringir emisiones y los incentivos para comprarlos desaparecerían significativamente. Los sistemas regionales o nacionales de límites y comercio podrían continuar pero con menores compradores y bajos precios. En términos de acciones de los países industrializados, probablemente habrá una división, Europa y tal vez Japón continuarán buscando acciones de reducción de emisiones en términos absolutos. Mientras que Norteamérica y Australia pondrán más énfasis en acciones voluntarias en base a metas de reducción de la intensidad de carbono que finalmente no evita el crecimiento absoluto de sus emisiones. Nuevas formas de acción pueden emerger dentro de EE.UU. pero el protagonismo recaería en las corporaciones y ONG más que en el gobierno. Pero dado la dependencia de las inversiones corporativas en las expectativas e indicadores de los compromisos de los gobiernos, se vería que este esfuerzo sería débil para enfrentar el problema del cambio climático.



## Conclusiones

---

1. El mercado de carbono en América Latina es una realidad. Existe información disponible de 46 proyectos de la región negociándose en el marco del MDL por un monto total de US\$210,6 millones por un total de 55 millones de tCO<sub>2</sub>e reducidas.
2. Latinoamérica se ha convertido en el principal proveedor de proyectos MDL en el mundo, se estima que cerca del 50% de las negociaciones del MDL son en LAC. Aparentemente esto se debe al apoyo institucional por parte de los gobiernos de la región a la implementación del Protocolo de Kyoto, tener sistemas de aprobación de proyectos MDL funcionando favorablemente y a la presencia de expertos locales en las instituciones de promoción del MDL.
3. Brasil es de lejos el país más importante potencial exportador de créditos de carbono de la región con el 20% del total de créditos de carbono. Luego le siguen a distancia, Colombia, Panamá Costa Rica y Perú con similares montos de exportación entre ellos.
4. Aparentemente el factor de competitividad entre países de la región en este mercado sería básicamente por dos razones: a) oportunidades para el desarrollo de las energías renovables en función a políticas de estado favorables y por el stock de recursos para energías renovables disponibles, y b) por el dinamismo interno institucional para la promoción del MDL como se ha observado principalmente en Costa Rica y Colombia.

5. La tecnología más importante en la cartera de proyectos MDL es la hidroeléctrica con el 54% del total del monto negociado con 23 proyectos presentados. También es importante la eólica. Estos proyectos generalmente reducen importantes cantidades de emisiones, lo que permite contar con ingresos importantes por su venta y costear los costos de transacción de la operación MDL. Además, es relativamente sencillo calcular la cantidad de emisiones que reducirían así como establecer el plan de monitoreo y verificación y probar la adicionalidad.
6. Los proyectos de generación de energía a partir de la biomasa tienen una participación importante por las oportunidades que se dan en proyectos de cambio de combustibles fósiles, como los de usar carbón vegetal de plantaciones sostenibles o aprovechar los residuos agrícolas como fuente de energía.
7. Los proyectos de manejo de residuos sólidos, si bien sólo se están negociando cuatro, ocupan el segundo lugar en cuanto a montos negociados y pertenecen al sector con tal vez el mayor potencial de desarrollo de la región. Estos proyectos junto a los que evitan la emisión de gases de efecto invernadero de alto poder de calentamiento global, son proyectos que reducen grandes cantidades de GEI a relativamente bajo costo, son claramente adicionales y el ingreso por carbono es sumamente importante, inclusive al nivel de ser mayor a la inversión.
8. Existe consenso que la venta de certificados de reducciones de GEI incrementa la rentabilidad de los proyectos y al mismo tiempo puede facilitar el financiamiento del proyecto dada la alta calidad del flujo de caja generada por la venta de los certificados. Los proyectos de mitigación de emisiones de metano han resultado sumamente rentables gracias al mercado MDL. La venta de carbono tiene un impacto más moderado en los proyectos de energía renovable tradicionales.
9. Los acuerdos de compra están siendo negociados básicamente por fondos de carbono pioneros en este mercado como son el PCF y el Netherlands Clean Development Facility (NCDF), ambos administrados por la Unidad de Financiamiento de Carbono del Banco Mundial (World Bank Carbon Finance Unit); y las de CERUPT del Gobierno Holandés. Fondos más recientes como el Fondo de Carbono de la Corporación Financiera Internacional del Banco Mundial (IFC-Netherlands Carbon Facility-INCaF) y MGM Internacional, Broker de Carbono, están teniendo una participación muy activa en la región.
10. Los precios MDL se rigen básicamente por los ofrecidos por el Banco Mundial y el Gobierno Holandés, que son los principales compradores de CERs. Los precios en el Banco Mundial a través del PCF han sido en promedio US\$3,5 por tCO<sub>2</sub>e y puede haber un plus de medio dólar si el proyecto genera beneficios sociales extraordinarios. El Banco mundial sin embargo traspasa los certificados a los participantes del fondo a un precio de US\$5. Los precios del gobierno holandés a través de la subasta pública-CERUPT, en cambio son superiores, 4,7 euros en promedio por tCO<sub>2</sub>e.
11. Cada vez hay más certeza que para comprobar la adicionalidad de un proyecto propuesto, se debe demostrar que éste no forma parte de la línea de base y que las emisiones de la línea de base sean mayores al escenario con proyecto.
12. Los costos de transacción que se encuentran en alrededor de US\$200.000 y que estaban en proceso de disminuir, aparentemente se van a mantener por el rechazo por parte del Meth panel a la mayoría de las metodologías de línea de base y protocolo de monitoreo presentados, lo que implica realizar estudios más exhaustivos.

13. Con los actuales precios muy pocos proyectos son adicionales y existen pocas posibilidades para proyectos de pequeña escala.
14. No existen prácticamente proyectos de secuestro de carbono en negociación debido a que las reglas del mercado de carbono para este sector aún no están definidas. Observando la importante cartera de proyectos forestales presentados en las oficinas MDL de la región, es plausible pensar que después de la definición de las reglas en la CoP 9, surja una gran cantidad de proyectos de forestación y reforestación en el mercado. La ventaja la tendrán los países que han apoyado y apostado por el desarrollo de propuestas MDL en este sector.
15. Existe la necesidad de proveer de financiamiento sostenible a las oficinas MDL o entidades de promoción del MDL para desarrollar capacidades locales y promover la difusión, capacitación y estudios que conduzcan a desarrollar una cartera de proyectos MDL. Esto permitirá reducir costos de transacción y ser competitivas en el mercado MDL.
16. El estado debe de proveer un marco legal y de promoción para el desarrollo de tecnologías limpias como son las renovables.
17. Nuevas iniciativas regionales y nacionales en los países del Anexo B para desarrollar el mercado de carbono permiten dar perspectivas al MDL, al igual que nuevos fondos de carbono y empresas de corretaje, ya que incluyen este mecanismo como una alternativa para adquirir créditos de carbono.
18. Ante la inminente ratificación de Rusia al protocolo y el nacimiento del esquema de comercio de emisiones de Europa que impone penalidades al incumplimiento de los compromisos de reducción de emisiones, y la cada vez más numerosas iniciativas estatales y voluntarias de poner límites absolutos en sus emisiones dentro de los EE.UU., existen expectativas que los precios se van a incrementar por los créditos de carbono.
19. El mercado de carbono está en desarrollo y es improbable que desaparezca. Existe una convicción e infraestructura de mercado demasiado avanzado para paralizar el proceso de desarrollar un mercado de reducción de emisiones GEI. La negativa del gobierno federal de EE.UU. de participar en este mercado en el largo plazo podría ser irrelevante en detener el desarrollo del mercado de carbono, ya que las corporaciones americanas tendrían que homogenizarse a la tendencia mundial de tecnologías eficientes de baja intensidad de carbono o quedar fuera del mercado internacional.





## Bibliografía

---

- Banco Mundial “National Strategy Studies (NSS) Program”.  
<http://www.worldbank.org/climatechange>.
- Bio Carbon Fund “Bio Carbon Fund – Draft for SBSTA 18 Bonn June 2003”.  
Más información en [www.carbonfinance.org](http://www.carbonfinance.org).
- CAEMA “Natsource y CAEMA lanzarán Alianza Estratégica en América Latina para el MDL” Tomado de: Instrumentos Económicos y Medio Ambiente Marzo de 2003, Volumen 3, n° 1 Boletín del Centro Andino para la Economía en Medio Ambiente –CAEMA.
- \_\_\_\_\_ "The State of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for The Department of Foreign Affairs and International Trade - Climate Change and Energy Division. Canadá. Enero, 2003.
- Carbon Market News “14.03.03 - CERUPT 2001 tender results: Comments from Adriaan Korhuis”, “05.03.03 The size of the EU carbon market” y “13.03.03 –CERUPT to contract 18 CDM projects” Reportajes del servicio de noticias de Point Carbon enviados por e-mail en las fechas 05.03.03, 14-03-03 y el 13-03-03. <http://www.pointcarbon.com>.
- Certified Emission Reduction Unit Procurement Tender - CERUPT [www.senter.nl](http://www.senter.nl).
- Community Development Carbon Fund “Concept Note for the Community Development Carbon Fund” Mayo. 2002. Más información en [www.carbonfinance.org](http://www.carbonfinance.org).
- Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 1992. <http://unfccc.int/>.
- Coto, Oscar y Christopher de Gouvello. “CDM Transaction Costs and Carbon Finance Impact on Small CDM Energy projects Road testing Simplified Procedures on a Real Rural Energy Project”. PCFplus Research-financed Study. Paris, Noviembre 2002.

- Dagmar Lohan, Lisa Schipper y Richard Sherman “Síntesis del Decimoctavo Período de Sesiones de los Órganos Subsidiarios de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático”. Boletín de Negociaciones de la Tierra. Vol. 12 No 219. Publicado por el instituto internacional para el desarrollo sostenible (IISD). <http://www.iisd.org/>. Junio, 2003.
- Datos de la cartera de CERUPT: "PERSMAP CERUPT 2002". Web page: SENTER International; [www.senter.nl](http://www.senter.nl); Press\_CERUPT.doc (263kb).
- Datos de la cartera MGM International: Información provista por staff de MGM internacional.
- DEFRA “A summary guide to the UK Emissions Trading Scheme”. The Department for Environment, Food and Rural Affairs. Reino Unido. Agosto. 2001.
- Dessai, S. “The Climate Regime from The Hague to Marrakech: Saving or sinking the Protocol?”. Tyndall Centre. Norwich, Reino Unido. 2001.
- Eco Securities. “Clean Development Mechanism (CDM) Manual” first Draft. UNDP. Noviembre 2002.
- \_\_\_\_\_. “Carbon Market Intelligence Report”. Dos reportes disponibles en: [www.prototypecarbonfund.org](http://www.prototypecarbonfund.org) (PCFplus Research section). 2002.
- \_\_\_\_\_. “Carbon Market Intelligence Reports Executive Summary”, Preparado por PCFplus Research by EcoSecurities Ltd. PCFplus Report 9, Washington DC, 2002.
- EMISIÓN “Régimen Europeo de Comercio de Derechos de Emisión” EMISIÓN -Porque las Oportunidades están en el Ambiente. Boletín de la Oficina Colombiana para la Mitigación del Cambio Climático. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y Desarrollo Territorial. Año 2, No. 3. Julio 2003.
- Fichas de información para el presente estudio fueron amablemente llenadas por:
- Martha Patricia Castillo D: Coordinadora, Oficina Colombiana para la Mitigación del Cambio Climático – OCMCC. Colombia.
- Marcos Castro R: Director, Oficina de Promoción del MDL/CORDELIM, Consultor para temas MDL, Ministerio del Ambiente. Ecuador.
- Alexandre Kossoy: Senior Financial Specialist – Carbon Finance Unit. World Bank. Brasil.
- Grütter, Jürg M “The GHG Market after Bonn” Grütter Consulting. Octubre 2001.
- Joint Implementation Quarterly “Special: The MethPanel Evaluation” Julio 2003 [www.jiqweb.org](http://www.jiqweb.org).
- Jotzo, Frank y Axel Michaelowa. “Estimating the CDM Market under the Bonn Agreement” (HWWA). Discussion Paper 145. Hamburg Institute of International Economics 2001.
- Kappel, Rolf, Staub, Meter y Jürg M. Grütter “ Carbon Emission Reduction Trade Model - CERT version 1.2”. Elaborado por Grütter Consulting bajo encargo del the NSS Program of the World Bank. October, 2001.
- Lecocq, Franck and Karan Capoor “State and Trends of the Carbon Market”. Preparado por World Bank PCFplus. Basado en el material provisto por Natsource LLC, CO2e.com LLC y Point Carbon. Octubre 2002.
- MGM International “Climate Change Policy in Latin America” Buenos Aires. Enero 2003.
- MGM International, Inc “MGM International, Inc”. Folleto institucional 2003.
- Michael Grubb, Tom Brewer, Benito Müller, John Drexhage, Kirsty Hamilton, Taishi Sugiyama y Takao Aiba “A Strategic Assessment of the Kyoto-Marrakech System” Synthesis Report. The Royal Institute of International Affairs. Sustainable Development Programme. Briefing Paper No. 6. Junio 2003.
- Natsource. “State and Trends of the Carbon Market”. Resumen disponible en [www.prototypecarbonfund.org](http://www.prototypecarbonfund.org) (PCFplus Research section). 2002.
- Netherlands Clean Development Facility “Netherlands Clean Development Facility” en: [www.Carbonfinance.org](http://www.Carbonfinance.org).
- Nondek, Lubomir y Anne Arquit Niederberger “Statistical Analysis confirms Kyoto Capacity Building Needs”. Documento sin publicar. 28 July, 2003. Resultados de la encuesta también se encuentran en el reporte elaborado por el Programa de National CDM/JI Strategy Studies – NSS Program del Taller “Capacity Building for The Kioto Protocol” Sigriswil, Switzerland, 23 – 25, Septiembre del 2002, presentado en Abril del 2003.
- Oyhantcabal, Walter “Estado de las Negociaciones del Protocolo de Kyoto/ Acciones en Uruguay/Desafíos” Presentación en Power Point del Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca del Uruguay. Esquel. Noviembre, 2002.
- Pedroni, Lucio. “Aspectos a Tomar en Cuenta en Proyectos Forestales Bajo el MDL” Tomado de: Instrumentos Económicos y Medio Ambiente Marzo de 2002, Volumen 2, N° 1 Boletín del Centro Andino para la Economía en Medio Ambiente –CAEMA.

- Point Carbon “Distance to Kyoto targets in year 2001 (in per cent of target) for EU15”. Boletín Carbon Market Europe de Point Carbon - Carbon Market Forecasting. Mayo 30, 2003. [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com).
- \_\_\_\_\_. Boletín Carbon Market Europe de Point Carbon - Carbon Market Forecasting. Marzo 21, 2003. [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com).
- \_\_\_\_\_. “Validators’ venue: A meth mess?” Boletín CDM Monitor de Point Carbon - Carbon Market Forecasting. Junio 4, 2003. [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com).
- \_\_\_\_\_. “Viewpoint: EU leaps forward”. Boletín Carbon Market Europe de Point Carbon - Carbon Market Forecasting. Junio 27, 2003. [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com).
- \_\_\_\_\_. “ViewPoint: To link or not to link...”. Boletín Carbon Market Europe de Point Carbon - Carbon Market Forecasting. Agosto 8, 2003. [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com).
- \_\_\_\_\_. “Project Pipeline: Funds” y “Regional survey: South America” Boletín CDM Monitor de Point Carbon - Carbon Market Forecasting. August 6, 2003. [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com).
- Programa Latinoamericano del Carbono – PLAC. [www.caf.org](http://www.caf.org).
- Pronote, Gao “The Kyoto Protocol and the Emerging Carbon Market”. UNCTAD/Earth Council Carbon Market Programme. Govida Corporation. Febrero, 2002.
- Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. 1997. <http://unfccc.int/>.
- Prototype Carbon Fund “Annual Report 2001”. World Bank. [www.prototypecarbonfund.org](http://www.prototypecarbonfund.org). Washington D.C. 2001.
- \_\_\_\_\_. “Annual Report 2002”. World Bank. [www.prototypecarbonfund.org](http://www.prototypecarbonfund.org) Washington D.C. 2001.
- \_\_\_\_\_. “Annual Report to the Participants On Progress in Implementation – Fiscal Year 2003”. Mayo, 2003.
- \_\_\_\_\_. “Business Plan and Budget July 1,2003 – June 30, 2004 Fiscal year 2004”. junio, 2003.
- Rabe, Barry G. “Greenhouse & statehouse - The Evolving State Government Role in Climate Change”. Prepared for the Pew Center on Global Climate Change. Noviembre 2002.
- Salgado, Luis. “Consideraciones para el Desarrollo de Proyectos MDL en el sector forestal”. Documento de Trabajo. Fondo Nacional del Ambiente – FONAM. Lima, abril 2003.
- Searle, Pedro “PCF Host Country Committee Meeting of the Host Country Steering Committee Minute”. Santiago de Chile. Junio. 2003. Documento sin publicar.
- The Marrakesh Accords & The Marrakesh Declaration. 2001. <http://unfccc.int/j>
- UNFCCC – SBSTA Sesión 18. Ítem 4 de la agenda provisional. “Methodological Issues: LULUCF: Definitions and modalities for including afforestation and reforestation activities under article 12 of the Kyoto Protocol – Draft text for modalities” Submissions from parties Abril, 2003. <http://unfccc.int/>.
- \_\_\_\_\_. - SBSTA 18. “Methodological Issues Land use, Land-use Change and Forestry: Definitions and Modalities for Including Afforestation and Reforestation Activities under Article 12 of the Kyoto Protocol. 28 april 2003” Draft consolidated text. Bonn, 4–13 junio 2003. <http://unfccc.int/resource/docs/2003/sbsta/04.pdf>.
- \_\_\_\_\_. Proposed New Methodologies Submitted to the Executive Board. <http://cdm.unfccc.int>. Julio 2003.
- \_\_\_\_\_. – CoP1. “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Primer Período de Sesiones, Celebrado en Berlin del 28 de marzo al 7 de abril de 1995 - Medidas adoptadas por la conferencia de las partes en su primer período de sesiones”. 2 de junio de 1995. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop1/g9561658.pdf>.
- \_\_\_\_\_. – CoP2 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Segundo Período de Sesiones, Celebrado en Ginebra del 8 al 19 de julio de 1996. Medidas Adoptadas por la Conferencia de las partes en su Segundo Período de Sesiones”. 29 de octubre de 1996. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop2/g9664239.pdf>.
- \_\_\_\_\_. – CoP3 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Tercer Período de Sesiones, Celebrado en Kyoto del 1º al 11 de diciembre de 1997 - medidas adoptadas por la conferencia de las partes en su tercer período de sesiones”. 25 de marzo de 1998. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop3/g9860818.pdf>.
- \_\_\_\_\_. – CoP4 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su cuarto Período de Sesiones, Celebrado en Buenos Aires del 2 al 14 de noviembre de 1998 - Segunda Parte: Medidas Adoptadas por la Conferencia de las partes en su cuarto período de sesiones” 25 de enero de 1999. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop4/cp416a01s.pdf>.
- \_\_\_\_\_. – CoP5 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Quinto Período de Sesiones Celebrado en Bonn del 25 de octubre al 5 de noviembre de 1999”. 21 de diciembre de 1999. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop5/cp99-6s.pdf>.

- \_\_\_\_\_ – CoP6-I “Informe de la Conferencia de las Partes sobre la Primera Parte de su Sexto Período de Sesiones, Celebrada en la Haya del 13 al 25 de noviembre de 2000 - Medidas Adoptadas por la Conferencia de las Partes en la Primera Parte de su Sexto Período de Sesiones”. 4 de abril de 2001. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop6/cp0605a02s.pdf>.
- \_\_\_\_\_ – CoP6-II “Informe de la Conferencia de las Partes sobre la Segunda Parte de su Sexto Período de Sesiones, celebrada en Bonn del 16 al 27 de julio de 2001”. 25 de septiembre de 2001. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop6secpart/cp6505s.pdf>.
- \_\_\_\_\_ – CoP7 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Séptimo período de sesiones, Celebrado en Marrakech del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001 - segunda parte: Medidas Adoptadas por la Conferencia de las Partes, Volumen I”. 21 de enero de 2002. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop7/cp713a01s.pdf>.
- \_\_\_\_\_ – CoP7 “Informe de la Conferencia de las Partes sobre su Séptimo período de sesiones, celebrado en Marrakech del 29 de octubre al 10 de noviembre de 2001 - segunda parte: Medidas Adoptadas por la Conferencia de las Partes, Volumen II”. 21 de enero de 2002. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop7/cp713a02s.pdf>.
- \_\_\_\_\_ – CoP8. “Informe de la Conferencia de las Partes Sobre su Octavo Período de Sesiones, Celebrado en Nueva Delhi del 23 de octubre al 1º de noviembre de 2002” 28 de marzo de 2003. <http://unfccc.int/resource/docs/spanish/cop8/cp807s.pdf>.
- Whittaker, Martin y Matthew Kiernan “Carbon Finance and the Global Equity Markets”. Reporte preparado por Innovest Strategic Value Advisors para el CARBON DISCLOSURE PROJECT. Febrero 2003.
- Wong, Jenny y Michael Dutschke “ Can Permanence be Insured? - Consideration of some Technical and Practical Issues of Insuring Carbon Credits from Afforestation and reforestation”. Hamburg Institute of International Economics. HWWA DISCUSSION PAPER 235. 2003.
- World Bank Carbon Finance Unit: "Master spreadsheet which contains the projects status information of both PCF and NCDF". Hoja de Excel. Banco Mundial. Washington. Enero 2003.

## **Anexos**

---



## Anexo 1

Cuadro 1

CARTERA DE PROYECTOS MDL DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE LOS PRINCIPALES FONDOS DE CARBONO									
Tecnología	País y nombre del proyecto	Descripción del proyecto	Inversión del proyecto en millones US\$	Precio (US\$)	Contrato en millones de US\$	Compra de emisiones reducidas TCO <sub>2</sub> e	Comprador	Status	
1	Hidroeléctrica Colombia. La Vuelta y la Herradura. Proyecto hidroeléctrico	Dos proyectos Hidroeléctricos en cadena de 11,7 MW y 19,8 MW serán interconectados en la red nacional		3,50	1,88	535 793	MGM International	Validado Meth Panel en revisión	
2	Viento Colombia: Parque Eólico de Jeparachi	Parque Eólico de 19,5 MW que desplazará generación eléctrica generada a partir de plantas de gas y carbón	20,60	4,00	3,20	800 000	PCF	ERPA firmado y validado	
3	Hidroeléctrica Colombia - Hidroeléctrica del Río Amoya	Hidroeléctrica de filo de agua de 78 MW que desplazara generación eléctrica térmica	80,00	3,50	17,66	5 047 000	NCDF	PCN aprobado	
4	Eficiencia energética Bolivia, Plantas de generación eléctrica de alta eficiencia en ciudad de Sucre	El proyecto consiste en la instalación de 10 motores de gas de 3MW. La reducción de emisiones será realizada al reemplazar el diesel por gas		5,41	1,77	327 083	CERUPT	ERPA firmado	
5	Biomasa Brasil. Vale do Rosario. Cogeneración con Bagaso	Turbo generadores alimentados con bagazo para producir electricidad al sistema interconectado, 50 MW		3,50	2,50	713 990	EcoEnergy	Validado, Meth Panel B	
6	Biomasa Brasil: Plantar, Secuestro de carbono y uso de Biomasa	Carbon vegetal producido en plantaciones sostenibles para reemplazar carbón mineral en la fabricación de acero	42,40	3,50	5,30	1 514 286	PCF	ERPA firmado y validado	
7	Biomasa Brasil, Catanduva Molino de Caña de Azúcar, Expansión de planta de energía	Caldero y turbo generador para generar electricidad adicional por 19,5 MW a partir de bagazo		5,41	1,06	195 984	CERUPT	ERPA firmado	
8	Manejo de residuos Brasil, Proyecto de recuperación del gas del relleno sanitario de Tremembé	Captura de gases del relleno sanitario a través de un sistema de tubería y antorchas. Uso energético para usos propios con la posibilidad más tarde de vender a la red		5,41	3,76	695 880	CERUPT	ERPA firmado, Meth Panel en revisión	

Cuadro 1 (continuación)

	Tecnología	País y nombre del proyecto	Descripción del proyecto	Inversión del proyecto en millones US\$	Precio (US\$)	Contrato en millones de US\$	Compra de emisiones reducidas TCO <sub>2</sub> e	Comprador	Status
9	Biomasa	Brasil, V&M. Proyecto de uso de carbón vegetal en la producción de acero	El proyecto permitirá continuar con la producción de acero utilizando carbón vegetal, obtenido de plantaciones forestales bajo criterios de manejo sostenible		3,45	17,25	5 000 000	IFC-Netherlands Carbon Facility (INCaF)	Meth Panel C
10	Manejo de residuos	Brasil, Salvador de Bahía. Proyecto de gas de relleno sanitario	Instalar equipo para la captura y destrucción del metano. En una segunda etapa se espera utilizar el gas metano capturado para producir electricidad progresivamente hasta 50mw. 850 000 toneladas de desperdicios anuales		3,50	16,13	4 607 430	MGM International	Validado, Meth Panel A
11	Hidroeléctrica	Brasil: Aquarius Hidroeléctrica	Hidroeléctrica de filo de agua de 4,2 MW de capacidad conectado a la red		3,50	0,37	104 594	MGM International	Proceso de validación
12	Manejo de residuos	Brasil: Gas del relleno sanitario de NovaGerar	Captura del gas del relleno sanitario y su utilización para producir 20 MW de electricidad	9,50	3,40	8,50	2 500 000	NCDF	Validado, Meth Panel B
13	Eficiencia energética	Chile. Meitrogas. Paquete de cogeneración	Mejora en eficiencia energética a través de la cogeneración. 3 MW. Instalación de un sistema de cogeneración que consume gas natural y vende electricidad y calor a una planta industrial		3,50	0,40	115 302	MGM International	Validado, Meth Panel en revisión
14	Eficiencia energética	Chile. Planta Graneros. Proyecto de cambio de combustible	El proyecto se basa en dos elementos: Cambio de combustibles de carbón y petróleo a gas natural. El proyecto planea transformar 2 calderos y dos hornos a carbón y otros equipos diesel a gas natural		3,50	1,22	96 647	MGM International	Validado, Meth Panel en revisión
15	Remoción de N <sub>2</sub> O	Chile: Remoción de N <sub>2</sub> O	Remoción de 80% del Óxido Nitrroso (N <sub>2</sub> O) producido en el proceso de elaboración de ácido nítrico en el norte de Chile. (Mejillones)		3,50	10,00	2 856 000	PCF	Hoja de términos aceptada y en proceso de validación
16	Hidroeléctrica	Chile: Hidroeléctrica de Chacabuquito	Hidroeléctrica de filo de agua de 26 MW que remplazará carbón o gas en la red eléctrica	37,00	3,82	6,69	1 750 000	PCF	ERPA firmado y validado



Cuadro 1 (continuación)

	Tecnología	País y nombre del proyecto	Descripción del proyecto	Inversión del proyecto en millones US\$	Precio (US\$)	Contrato en millones de US\$	Compra de emisiones reducidas TCO <sub>2e</sub>	Comprador	Status
17	Hidroeléctrica	Chile: Hidroeléctrica de Guardia Vieja	Esquema hidroeléctrico de filo de agua de 55 MW que utiliza las aguas del río Aconcagua			9,00	2 250 000	NCDF	PCN aprobado
18	Hidroeléctrica	Costa Rica – Hidroeléctrica Río General				6,30	1 800 000	PCF	
19	Eficiencia energética	Costa Rica, INCSA Cartago	El proyecto comprende la expansión de la capacidad actual de clinker con un moderno kiln, lo que resulta en menores costos y mejora en el desempeño ambiental		5,41	2,65	491 000	CERUPT	ERPA firmado
20	Hidroeléctrica	Costa Rica, Peñas Blancas, Proyecto Hidroeléctrico.	Proyecto hidroeléctrico de 35,4 MW que generará un promedio de 164 GWh por año		5,41	4,36	806 800	CERUPT	ERPA firmado, Meth Panel B
21	Manejo de residuos	Costa Rica, Proyecto de energía basado en el gas del relleno sanitario de Río Azul	El proyecto busca extraer gas del relleno sanitario para la producción de 3 MW capacidad		5,41	5,12	947 971	CERUPT	ERPA firmado
22	Viento	Costa Rica: Parque Eólico de Chorotega	Parque Eólico de 8,4 MW que desplazará energía eléctrica de plantas térmicas	17,33	3,50	0,92	262 660	PCF	ERPA firmado y validado
23	Viento	Costa Rica: Parque Eólico de Vara Blanca	Parque Eólico de 9,6 MW que desplazará generación eléctrica térmica de las provincias de Heredia y Alajuela	18,73	3,50	1,00	284 660	PCF	Hoja de términos aceptada y validada
24	Hidroeléctrica	Costa Rica: Pequeña Hidroeléctrica de Cote	Hidroeléctrica de 6,3 MW para reemplazar energía eléctrica de plantas térmicas	10,92	3,50	0,60	172 110	PCF	ERPA firmado y validado
25	Viento	Ecuador: Parque Eólico de Salinas	Parque Eólico de 10,2 MW que desplazará energía térmica	11,10	3,50	0,42	120 000	NCDF	PCN aprobado
26	Hidroeléctrica	Ecuador: Central Hidráulica Peribabí	Esquema hidroeléctrico de filo de agua con una capacidad total 6,8 MW en San José de Minas, 35 km al noroeste de Quito		3,37	0,40	118 800	NCDF	PCN aprobado

Cuadro 1 (continuación)

Tecnología	País y nombre del proyecto	Descripción del proyecto	Inversión del proyecto en millones US\$	Precio (US\$)	Contrato en millones de US\$	Compra de emisiones reducidas TCO <sub>2</sub> e	Comprador	Status
27	Hidroeléctrica Ecuador: Central Hidroeléctrica Pilalo 3	Esquema hidroeléctrico de 12,7 MW en la provincia de Cotopaxi	10,40	3,45	1,90	550 000	NCDF	PCN aprobado
28	Hidroeléctrica Ecuador: Pequeña Hidroeléctrica de Guachala	Esquema hidroeléctrico de 1,2 MW que usa el agua de dos canales de irrigación ya existentes en el norte de Quito		2,84	0,20	70 520	NCDF	PCN aprobado
29	Hidroeléctrica Ecuador: Pequeña Hidroeléctrica de Sabanilla	Hidroeléctrica de filo de agua de 20 MW en el río Sabanilla en la provincia de Zamora Chinchipe	26,50	3,49	3,00	860 000	NCDF	PCN aprobado
30	Hidroeléctrica Ecuador: Pequeña Hidroeléctrica de Sibimbe	Esquema hidroeléctrico de 15,5 MW en el río Sibimbe	14,70	3,54	2,30	650 000	NCDF	PCN aprobado
31	Hidroeléctrica Ecuador: Pequeña Hidroeléctrica de Sigchos I	Esquema hidroeléctrico de 18 MW en Sigchos en la provincia de Cotopaxi	18,90	3,45	3,00	870 000	NCDF	PCN aprobado
32	Geotérmico El Salvador, Proyecto energético geotérmico	Proyecto geotérmico que proveerá de agua caliente a una planta de generación existente de 60 MW GESAL		5,41	0,54	100 000	CERUPT	ERPA firmado
33	Biomasa El Salvador: Cogeneración con bagazo - La Cabaña	Planta eléctrica de biomasa de 7,5 MW que utiliza bagazo			0,87	247 400	NCDF	PCN aprobado
34	Hidroeléctrica Guatemala: Candelaria Hidroeléctrica	Hidroeléctrica de filo de agua 4,3 MW que se interconectará a Red eléctrica nacional de Guatemala		3,50	1	168 231	MGM International	Proceso de validación
35	Hidroeléctrica Guatemala: Pequeña Hidroeléctrica El Canadá	Hidroeléctrica de filo de agua de 43 MW que desplazará energía térmica	59,80	3,75	8	2 000 000	PCF	Hoja de términos aceptada y validada, Meth Panel C
36	Viento Jamaica, Parque Eólico de Wigton	Parque Eólico de 23 turbinas de viento con una capac. de 21 MW		5,41	2,47	457 200	CERUPT	ERPA firmado, Meth Panel B
37	Hidroeléctrica México: Cuatro Hidroeléctricas de INELEC	Plantas hidroeléctricas con una capacidad total de 144 MW	76,10	3,50	6,50	1 857 000	PCF	Hoja de términos aceptada y validada

**Cuadro 1 (conclusión)**

Tecnología	Pais y nombre del proyecto	Descripción del proyecto	Inversión del proyecto en millones US\$	Precio (US\$)	Contrato en millones de US\$	Compra de emisiones reducidas TCOe	Comprador	Status
Viento	México: Parque Eólico - CFE	Parque eólico con una capacidad de 60 MW que desplazará generación eléctrica térmica en la región La Venta			3,70	1 226 400	NCDF	PCN aprobado
Viento	México: Parque Eólico del Istmo	Parque eólico de 60 MW que desplazará plantas térmicas de la provincia de Francisco Morazan		3,75	7,50	2 000 000	PCF	Hoja de términos aceptada y validada
Biomasa	Nicaragua: Planta de generación eléctrica alimentada con cáscara de arroz	Planta de generación eléctrica de 1,43 MW que utiliza los desperdicios de cáscara de arroz para proveer de energía al molino de harina y arroz de Chinandega	3,84	3,50	0,50	141 600	PCF	Hoja de términos aceptada y validada
Hidroeléctrica	Panamá, Hidroeléctrica de Bayano	El proyecto incluye la instalación de una unidad 86 MW y la rehabilitación y modernización las unidades 1 y 2 lo que suma 18 MW más		5,41	1,79	330 806	CERUPT	ERPA firmado
Hidroeléctrica	Panamá, Incremento de la generación eléctrica en la hidroeléctrica de Fortuna	El proyecto busca incrementar el flujo de agua al reservorio de fortuna a través de desviar 5 arroyos. El agua adicional incrementará la generación de energía en 3% sin incrementar la capacidad		5,41	1,22	224 800	CERUPT	ERPA firmado
Hidroeléctrica	Panamá, Proyecto hidroeléctrico Esti	Hidroeléctrica de filo de agua que generará en promedio 620 GWh/año		5,41	18,36	3 397 129	CERUPT	ERPA firmado
Hidroeléctrica	Perú, Planta Hidroeléctrica de Poechos	Represa de Poechos construida hace algunas décadas para fines de irrigación	16,50	4,00	1,84	460 000	NCDF	PCN Aprobado
Hidroeléctrica	Perú: Hidroeléctrica de Tarucani	Hidroeléctrica de 49MW que usará la infraestructura de irrigación del proyecto de irrigación de Maíes	49		6,68	2 228 000	NCDF	PCN Aprobado
Hidroeléctrica	Perú: Proyecto sombrilla hidroeléctrica de SIIF Andina S.A.	Proyecto sombrilla hidroeléctrica de filo de agua de 64,7 MW que desplazará energía térmica			11,68	3 338 191	NCDF	PCN Aprobado

**Fuente:** Datos de PCF: Table 1. Portfolio Development Status as of May 2003. PCF - Business Plan and Budget FY04. Datos de PCF y NCDF: "Master spreadsheet which contains the projects status information of both PCF and NCDF". World Bank Carbon Finance Unit. Enero 2003. Datos de CERUPT: "PERSMAP CERUPT 2002". Web page: SENTER International; www.senter.nl; Press\_CERUPT.doc(263kb). Datos MGM International: Reuniones directas y página web http://cdm.unfccc.int. Proposed New Methodologies Submitted to the Executive Board. Julio 2003. Datos sobre IFC-Netherlands Carbon Facility (INCaF): "EcoSecurities and V&M do Brasil Announce World's Largest CDM Emission Reduction Transactions" EcoSecurities Group Limited, Nes release; www.ecosecurities.com. Febrero. 2003. 210.589578. 55291267. Información sobre Colombia, Brasil, Ecuador: Ficha de datos llenada por Martha Patricia Castillo D. Cordinadora-OCMCC Colombia; Alexandre Kossov, Banco Mundial Brasil; Marcos Castro Ofi. de Prom. MDL CORDELIM, Ecuador.

Cuadro 2  
CUADRO RESUMEN DE LA INSTITUCIONALIDAD MDL EN AMÉRICA LATINA - OFICINAS

Pais	Ratificación del PK	Institucionalidad MDL	NSS	Aprobación del país anfitrión de proyectos MDL	Días para la aprobación del país anfitrión	Comunicación nacional	Comentarios
<b>Argentina</b>	Septiembre 2001	Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (OAMDL) Evaluación, aprobación, promoción, identificación y marketing de proyectos MDL	Sí	Nº de proyectos Presentados: 0 Aceptados: 0	35	1era Sí 2da No	Fortalezas: - Se están realizando esfuerzos para obtener proyectos MDL a través de comisiones sectoriales. Capacidad técnica: Debilidades: No tienen jerarquía en el sector público por lo que hay demoras en la toma de decisiones - Nulo presupuesto para actividades de construcción de capacidades
<b>Bolivia</b>	Noviembre 1999	Oficina de Desarrollo Limpio (ODL) Promoción, asistencia técnica, construcción de capacidades, evaluación y aprobación de proyectos MDL	Sí	Nº de proyectos Presentados: 4 Aceptados: 1	30	1era Sí 2da No	- Ley de carbono en negociación. 50% de los certificados va para el estado si el proyecto se basa en RRNN propiedad del estado. Si es de propiedad privada sólo el 10% - Recursos de cooperación internacional Fortalezas: Apoyo del estado, independencia, buen conocimiento MDL, buenas negociaciones en la convención - Debilidades: Faltan recursos para todas sus acciones
<b>Brasil</b>	Agosto 2002	Comisión Interministerial de Cambio Climático del Ministerio de Ciencia y Tecnología. Evaluación, aprobación y difusión		Información no disponible		1era Sí 2da No	- Financiamiento: público y de cooperación internacional - Fortalezas: Gran potencial para proyectos por tamaño de la economía, sector industrial desarrollado y grandes ciudades
<b>Chile</b>	Agosto 2002	Comité Nacional Asesor en Cambio Climático (CNAG) - Ministerio de Relaciones Exteriores (MRE) y Comisión Nacional del Ambiente (CONAMA) MRE Aprobación, CONAMA Difusión, evaluación, recomendación, asesoría a MRE	Sí	Información no disponible		1era Sí 2da No	Fortalezas: - Bajo nivel de riesgo para inversionistas, estabilidad económica y legal - Primer país en vender reducción de emisiones en el marco del MDL
<b>Colombia</b>	Noviembre 2001	Oficina Colombiana para la Mitigación del Cambio climático (OCMCC). Promoción, construcción de capacidades, marketing de proyectos, evaluación de proyectos MDL. Recomendación al Ministerio de Ambiente para la aprobación. Centro Andino de Economía y Medio Ambiente (CAEMA). Entidad privada especializada en MDL líder en la región muy activa en la promoción del MDL	Sí	Nº de proyectos Presentados: 35 Aceptados: 2	75	1era Sí 2da No	Fortalezas: - Estudios de línea de base sectoriales en preparación - Estrategia nacional NSS puesta en marcha y recursos garantizados hasta el 2004 de fuentes de cooperación internacional - Permanentes actividades de difusión por parte de Caema y OCMCC

Cuadro 2 (continuación)

Pais	Ratificación del PK	Institucionalidad MDL	NSS	Aprobación del país anfitrión de proyectos MDL	Días para la aprobación del país anfitrión	Comunicación nacional	Comentarios
<b>Costa Rica</b>	Agosto 2002	Oficina Costarricense de Implementación Conjunta (OCIC) Promoción, asistencia técnica evaluación y recomendación al Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) para la aprobación de proyectos MDL		N° de proyectos Presentados: 8 Aceptados: 8	20	1era Sí 2da No	Fortalezas: - Financiamiento de Donaciones de los beneficiarios del MDL, soporte público, cooperación internacional para actividades de promoción, cobro por consultoría y 2,5% de la venta de los CERS - Marco legal e institucional establecido - Compatibilidad con las prioridades nacionales - Soporte y participación pública y privada - Continuidad
<b>Ecuador</b>	Enero 2000	Unidad de Cambio Climático del Ministerio de Ambiente (UCC) Entidad reguladora. Evaluación y aprobación de proyectos. Corporación para la Promoción del MDL (CORDELIM). Promoción, construcción de capacidades, asistencia técnica y mercadeo de proyectos MDL		N° de proyectos Presentados: 0 Aceptados: 0	30	1era Sí 2da No	Fortalezas: - Apoyo del gobierno - Financiamiento público y de cooperación internacional luego se tiene planeado vender los servicios Debilidades: - UCC aún no está registrado en la Junta Ejecutiva
<b>El Salvador</b>	Noviembre 1988	Oficina Salvadoreña de Desarrollo Limpio (OSDEL) Evaluación y promoción del MDL. Recomendación para la aprobación de proyectos al Ministerio de Ambiente y RRNN	Sí	N° de proyectos Presentados: 10 Aceptados: 2	33	1era Sí 2da No	- Recursos del estado. En el futuro se espera su sostenibilidad cobrando al sector privado por sus servicios Debilidades: - Riesgo país escasez de RRHH e inestabilidad política
<b>Guatemala</b>	Octubre 1999	Oficina Guatemalteca de Implementación Conjunta (OGIC). Evaluación y aprobación de proyectos. Algunas actividades de promoción y soporte al desarrollo de líneas de base sectoriales	Sí	N° de proyectos Presentados: 5 Aceptados: 5	33	1era Sí 2da No	Debilidades: - Falta de criterios para evaluación de proyectos MDL - Falta de recursos, se está trabajando a medio tiempo gratuitamente
<b>Honduras</b>	Julio 2000	Oficina del Mecanismo de Desarrollo Limpio de Honduras (MDLH) Evaluación y aprobación		N° de proyectos Presentados: 0 Aceptados: 0		1era Sí 2da No	Debilidades: - No tienen criterios de evaluación de proyectos MDL - Falta de financiamiento
<b>México</b>	Septiembre 2000	Secretaría de Relaciones Exteriores Evaluación y aprobación de proyectos Comité Intersecretarial sobre el Cambio Climático de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT. Recomendación y formulación de posiciones		Información no disponible		1era Sí 2da Sí	

Cuadro 2 (conclusión)

Pais	Ratificación del PK	Institucionalidad MDL	NSS	Aprobación del país anfitrión de proyectos MDL	Días para la aprobación del país anfitrión	Comunicación nacional	Comentarios
<b>Nicaragua</b>	Noviembre 1999	Oficina Nacional de Desarrollo Limpio y cambio climático del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) Promoción, asistencia técnica, aprobación y evaluación de los proyectos		Nº de proyectos Presentados: 18 Aceptados: 3		1era Sí 2da No	Fortalezas: - Cooperación internacional, pueden constituir un fondo fideicomiso, cobran por servicios y % de los CERS - Adecuado marco legal y personal calificado Debilidades: - Limitados recursos y desconocimiento del MDL en el sector privado
<b>Panamá</b>	Marzo 1999	Programa Nacional de Cambio Climático (PNCC): Evaluación y Aprobación Fundación de Servicios Ambientales (FUPASA): Promoción y marketing		Nº de proyectos Presentados: 6 Aceptados: 6	15	1era Sí 2da No	- Recursos del estado y cobro por sus servicios. Fortalezas: - Buena coordinación interinstitucional. Debilidades: - Falta de personal calificado
<b>Paraguay</b>	Agosto 1999	Oficina Nacional de Cambio Climático Asesoría, marketing, aprobación y evaluación		Nº de proyectos Presentados: 2 Aceptados: 1	151	1era Sí 2da No	Fortaleza: - Financiamiento: Aportes de GTZ y GEF y del estado, es sostenible
<b>Perú</b>	Septiembre 2002	Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) Evaluación y aprobación Fondo Nacional del Ambiente (FONAM): Promoción, asesoría y marketing de proyectos	Sí	Nº de proyectos Presentados: 3 Aceptados: 3	45	1era Sí 2da No	Fortalezas: - Financiamiento del estado - Cooperación internacional hasta el 2005 - Proceso de construcción y difusión del NSS - Procedimiento de evaluación y aprobación con certificado de Normas ISO. Debilidades: - Falta de coordinación interinstitucional y apoyo e interés del estado
<b>Uruguay</b>	Febrero 2001	Unidad de Cambio Climático de la Dirección Nacional del Medio Ambiente Evaluación, aprobación promoción	Sí	No hay proyectos			- Recursos públicos y cooperación internacional - Se tiene previsto cobrar en el futuro % de los CERS Debilidades: - No hay criterios de evaluación
<b>Venezuela</b>	No						Debilidades: - No ha ratificado el protocolo porque va en contra de prioridades nacionales y estrategia de desarrollo al ser uno de los países exportadores más importantes de petróleo en el mundo

Fuente: CAEMA "The state of Development of National CDM Offices in Central and South America" An institutional evaluation by the Andean Center for Economics in the Environment for The Department of Foreign Affairs and International Trade - Climate Change and Energy Division. Canadá. Enero, 2003.

MGM International "Climate Change Policy in Latin America" Buenos Aires, enero 2003.







NACIONES UNIDAS

Serie

CEPAL

Medio ambiente y desarrollo

## Números publicados

1. Las reformas del sector energético en América Latina y el Caribe (LC/L.1020), abril de 1997. E-mail: [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl), [haltomonte@eclac.cl](mailto:haltomonte@eclac.cl)
2. Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services (LC/L.1024), May, 1997. E-mail: [ajoravlev@eclac.cl](mailto:ajoravlev@eclac.cl)
3. Management procedures for sustainable development (applicable to municipalities, micro region and river basins) (LC/L.1053), August, 1997. E-mail: [adourojeanni@eclac.cl](mailto:adourojeanni@eclac.cl), [rsalgado@eclac.cl](mailto:rsalgado@eclac.cl)
4. El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma (LC/L.1069), septiembre de 1997. E-mail: [rsalgado@eclac.cl](mailto:rsalgado@eclac.cl)
5. Litigios pesqueros en América Latina (LC/L.1094), febrero de 1998. E-mail: [rsalgado@eclac.cl](mailto:rsalgado@eclac.cl)
6. Prices, property and markets in water allocation (LC/L.1097), February, 1998. E-mail: [tleee@eclac.cl](mailto:tleee@eclac.cl), [ajouralev@eclac.cl](mailto:ajouralev@eclac.cl)  
Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua (LC/L.1097), octubre de 1998. E-mail: [tleee@eclac.cl](mailto:tleee@eclac.cl), [ajouralev@eclac.cl](mailto:ajouralev@eclac.cl)
7. Sustainable development of human settlements: Achievements and challenges in housing and urban policy in Latin America and the Caribbean (LC/L.1106), March, 1998. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)  
Desarrollo sustentable de los asentamientos humanos: Logros y desafíos de las políticas habitacionales y urbanas de América Latina y el Caribe (LC/L.1106), octubre de 1998. [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
8. Hacia un cambio de los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1) vols. I y II, en edición. E-mail: [cartigas@eclac.cl](mailto:cartigas@eclac.cl), [rsalgados@eclac.cl](mailto:rsalgados@eclac.cl)
9. La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” (LC/L.1121), abril de 1998. E-mail [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl) [www](http://www)
10. Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” (LC/L.1142), agosto de 1998. E-mail: [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl) [www](http://www)
11. Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” (LC/L.1148), octubre de 1998. E-mail: [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl) [www](http://www)
12. Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” (LC/L.1159), noviembre de 1998. E-mail: [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl) [www](http://www)
13. Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia (LC/L.1162) diciembre de 1998. E-mail: [mcoviello@eclac.cl](mailto:mcoviello@eclac.cl) [www](http://www)
14. Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” (LC/L.1164), enero de 1999. E-mail: [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl) [www](http://www)
15. Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” (LC/L.1187), marzo de 1999. E-mail: [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl) [www](http://www)
16. Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” (LC/L.1189), marzo de 1999. E-mail: [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl) [www](http://www)

17. Marco legal e institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Proyecto CEPAL/Comisión Europea “Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina” (LC/L.1202), abril de 1999. E-mail: [fsanchez@eclac.cl](mailto:fsanchez@eclac.cl) [www](http://www)
18. Políticas e instituciones para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, José Antonio Ocampo (LC/L.1260-P), N° de venta: S.99.II.G.37 (US\$ 10.00), septiembre de 1999. E-mail: [jocampo@eclac.cl](mailto:jocampo@eclac.cl) [www](http://www)
19. Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora en nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995, Marianne Schaper (LC/L.1241/Rev.1-P), N° de venta: S.99.II.G.44 (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
20. Marcos regulatorios e institucionales ambientales de América Latina y el Caribe en el contexto del proceso de reformas macroeconómicas: 1980-1990, Guillermo Acuña (LC/L.1311-P), N° de venta: S.99.II.G.26 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: [gacuna@eclac.cl](mailto:gacuna@eclac.cl) [www](http://www)
21. Consensos urbanos. Aportes del Plan de Acción Regional de América Latina y el Caribe sobre Asentamientos Humanos, Joan MacDonald y Daniela Simioni (LC/L.1330-P), N° de venta: S.00.II.G.38 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)  
Urban consensus. Contributions from the Latin America and the Caribbean Regional Plan of Action on Human Settlements, Joan MacDonald y Daniela Simioni (LC/L.1330-P), Sales N°: E.00.II.G.38 (US\$ 10.00), June, 2000. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
22. Contaminación industrial en los países latinoamericanos pre y post reformas económicas, Claudia Schatan (LC/L.1331-P), N° de venta: S.00.II.G.46 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
23. Trade liberation and industrial pollution in Brazil, Claudio Ferraz and Carlos E.F. Young (LC/L.1332-P), Sales N°: E.00.II.G.47 (US\$ 10.00), December, 1999. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
24. Reformas estructurales y composición de las emisiones contaminantes industriales. Resultados para México, Fidel Aroche Reyes (LC/L.1333-P), N° de venta: S.00.II.G.42 (US\$ 10.00), mayo de 2000. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
25. El impacto del programa de estabilización y las reformas estructurales sobre el desempeño ambiental de la minería de cobre en el Perú: 1990-1997, Alberto Pascó-Font (LC/L.1334-P), N° de venta: S.00.II.G.43, (US\$ 10.00), mayo de 2000. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
26. Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos, Pedro Pérez (LC/L.1320-P), N° de venta: S.00.II.G.95 (US\$ 10.00), septiembre de 2000. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
27. Pobreza en América Latina: Nuevos escenarios y desafíos de políticas para el hábitat urbano, Camilo Arriagada (LC/L.1429-P), N° de venta: S.00.II.G.107, (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
28. Informalidad y segregación urbana en América Latina. Una aproximación, Nora Clichevsky (LC/L.1430-P), N° de venta: S.99.II.G.109 (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
29. Lugares o flujos centrales: los centros históricos urbanos, Fernando Carrión (LC/L.1465-P), N° de venta: S.01.II.G.6 (US\$ 10.00), diciembre de 2000. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
30. Indicadores de gestión urbana. Los observatorios urbano-territoriales para el desarrollo sostenible. Manizales, Colombia, Luz Stella Velásquez (LC/L.1483-P), N° de venta: S.01.II.G.24 (US\$ 10.00), enero de 2001. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
31. Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes, Jean Acquatella (LC/L.1488-P), N° de venta: S.01.II.G.28 (US\$ 10.00), enero de 2001. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](http://www)
32. Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana. El caso de la ciudad de Santiago, Cecilia Dooner, Constanza Parra y Cecilia Montero (LC/L.1532-P), N° de venta: S.01.II.G.77 (US\$ 10.00), abril de 2001. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
33. Gestión urbana: plan de descentralización del municipio de Quilmes, Buenos Aires, Argentina, Eduardo Reese (LC/L.1533-P), N° de venta: S.01.II.G.78 (US\$ 10.00), abril de 2001. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
34. Gestión urbana y gobierno de áreas metropolitanas, Alfredo Rodríguez y Enrique Oviedo (LC/L.1534-P), N° de venta: S.01.II.G.79 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)

35. Gestión urbana: recuperación del centro de San Salvador, El Salvador. Proyecto Calle Arce, Jaime Barba y Alma Córdoba (LC/L.1537-P), N° de venta: S.01.II.G.81 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
36. Consciência dos cidadãos o poluição atmosférica na região metropolitana de São Paulo - RMS, Pedro Roberto Jacobi y Laura Valente de Macedo (LC/L.1543-P), N° de venta: S.01.II.G.84 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
37. Environmental values, valuation methods, and natural damage assessment, Cesare Dosi (LC/L.1552-P), Sales N°: E.01.II.G.93 (US\$ 10.00), June 2001. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
38. Fundamentos económicos de mecanismos de flexibilidad para la reducción internacional de emisiones en el marco de la Convención de cambio Climático (UNFCCC), Jean Acquatella (LC/L.1556-P), N° de venta: S.01.II.G.101 (US\$ 10.00), julio de 2001. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](http://www)
39. Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación, Roberto Guimarães (LC/L.1562-P), N° de venta: S.01.II.G.108 (US\$ 10.00), julio de 2001. E-mail: [rguimaraes@eclac.cl](mailto:rguimaraes@eclac.cl) [www](http://www)
40. La gestión local, su administración, desafíos y opciones para el fortalecimiento productivo municipal en Caranavi, Departamento de La Paz, Bolivia, Jorge Salinas (LC/L.1577-P), N° de venta: S.01.II.G.119 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: [jsalinas@eclac.cl](mailto:jsalinas@eclac.cl) [www](http://www)
41. Evaluación ambiental de los acuerdos comerciales: un análisis necesario, Carlos de Miguel y Georgina Núñez (LC/L.1580-P), N° de venta: S.01.II.G.123 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: [cdemiguel@eclac.cl](mailto:cdemiguel@eclac.cl) y [gnunez@eclac.cl](mailto:gnunez@eclac.cl) [www](http://www)
42. Nuevas experiencias de concentración público-privada: las corporaciones para el desarrollo local, Constanza Parra y Cecilia Dooner (LC/L.1581-P), N° de venta: S.01.II.G.124 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
43. Organismos genéticamente modificados: su impacto socioeconómico en la agricultura de los países de la Comunidad Andina, Mercosur y Chile, Marianne Schaper y Soledad Parada (LC/L.1638-P), N° de venta: S.01.II.G.176 (US\$ 10.00), noviembre de 2001. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
44. Dinámica de valorización del suelo en el área metropolitana del Gran Santiago y desafíos del financiamiento urbano, Camilo Arraigada Luco y Daniela Simioni (LC/L.1646-P), N° de venta: S.01.II.G.185 (US\$ 10.00), noviembre de 2001. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
45. El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe, Pedro Felipe Montes Lira (LC/L.1647-P), N° de venta: S.01.II.G.186 (US\$ 10.00), diciembre de 2001. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
46. Evolución del comercio y de las inversiones extranjeras e industrias ambientalmente sensibles: Comunidad Andina, Mercosur y Chile (1990-1999), Marianne Schaper y Valerie Onffroy de Vèrez (LC/L.1676-P), N° de venta: S.01.II.G.212 (US\$ 10.00), diciembre de 2001. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
47. Aplicación del principio contaminador-pagador en América Latina. Evaluación de la efectividad ambiental y eficiencia económica de la tasa por contaminación hídrica en el sector industrial colombiano, Luis Fernando Castro, Juan Carlos Caicedo, Andrea Jaramillo y Liana Morera (LC/L.1691-P), N° de venta: S.02.II.G.15, (US\$ 10.00), febrero de 2002. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](http://www)
48. Las nuevas funciones urbanas: gestión para la ciudad sostenible (varios autores) (LC/L.1692-P), N° de venta: S.02.II.G.32 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
49. Pobreza y políticas urbano-ambientales en Argentina, Nora Clichevsky (LC/L.1720-P), N° de venta: S.02.II.G.31 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
50. Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales, Jorge Enrique Vargas (LC/L.1723-P), N° de venta: S.02.II.G.34 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
51. Uso de instrumentos económicos para la gestión ambiental en Costa Rica, Jeffrey Orozco B. y Keynor Ruiz M. (LC/L.1735-P), N° de venta: S.02.II.G.45 (US\$ 10.00), junio de 2002. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](http://www)
52. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Argentina, Daniel Chudnovsky y Andrés López (LC/L.1758-P), N° de venta: S.02.II.G.70 (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: [cdemiguel@eclac.cl](mailto:cdemiguel@eclac.cl) [www](http://www)
53. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Costa Rica, Gerardo Barrantes (LC/L.1760-P), N° de venta: S.02.II.G.74 (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: [cdemiguel@eclac.cl](mailto:cdemiguel@eclac.cl) [www](http://www)

54. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Colombia, Francisco Alberto Galán y Francisco Javier Canal (LC/L.1788-P), Sales N°: S.02.II.G.102 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: [cdemiguel@eclac.cl](mailto:cdemiguel@eclac.cl) [www](http://www)
55. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en México, Gustavo Merino y Ramiro Tovar (LC/L.1809-P) N° de venta: S.02.II.G.102 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: [cdemiguel@eclac.cl](mailto:cdemiguel@eclac.cl) [www](http://www)
56. Expenditures, Investment and Financing for Sustainable Development in Trinidad and Tobago, Desmond Dougall and Wayne Huggins (LC/L.1795-P), Sales N°: E.02.II.G.107 (US\$ 10.00), November, 2002. E-mail: [cdemiguel@eclac.cl](mailto:cdemiguel@eclac.cl) [www](http://www)
57. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Chile, Francisco Brzovic (LC/L.1796-P), N° de venta: S.02.II.G.108 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: [cdemiguel@eclac.cl](mailto:cdemiguel@eclac.cl) [www](http://www)
58. Expenditures, Investment and Financing for Sustainable Development in Brazil, Carlos E. F. Young and Carlos A. Roncisvalle (LC/L.1797-P), Sales N°: E.02.II.G.109 (US\$ 10.00), November, 2002. E-mail: [cdemiguel@eclac.cl](mailto:cdemiguel@eclac.cl) [www](http://www)
59. La dimensión espacial en las políticas de superación de la pobreza urbana, Rubén Kaztman (LC/L.1790-P) N° de venta: S.02.II.G.104 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: [dsimioni@eclac.cl](mailto:dsimioni@eclac.cl) [www](http://www)
60. Estudio de caso: Cuba. Aplicación de Instrumentos económicos en la política y la gestión ambiental, Raúl J. Garrido Vázquez (LC/L.1791-P), N° de venta: S.02.II.G.105 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](http://www)
61. Necesidades de bienes y servicios ambientales en las micro y pequeñas empresas: el caso mexicano, Lilia Domínguez Villalobos (LC/L.1792-P), N° de venta: S.02.II.G.106 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
62. Gestión municipal para la superación de la pobreza: estrategias e instrumentos de intervención en el ámbito del empleo, a partir de la experiencia chilena, Daniel González Vukusich (LC/L.1802-P), N° de venta: S.02.II.G.115 (US\$ 10.00), abril de 2003. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
63. Necesidades de bienes y servicios para el mejoramiento ambiental de las pyme en Chile. Identificación de factores críticos y diagnóstico del sector, José Leal (LC/L.1851-P), N° de venta: S.03.II.G.15 (US\$ 10.00), marzo de 2003. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
64. A systems approach to sustainability and sustainable development, Gilberto Gallopín (LC/L.1864-P), Sales N°: E.03.II.G.35 (US\$ 10.00), March 2003. E-mail: [ggallopin@eclac.cl](mailto:ggallopin@eclac.cl) [www](http://www)  
Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico, Gilberto Gallopín (LC/L.1864-P), N° de venta: S.03.II.G.35 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: [ggallopin@eclac.cl](mailto:ggallopin@eclac.cl) [www](http://www)
65. Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: identificación y diagnóstico Bart van Hoof (LC/L.1940-P), N° de venta: S.03.II.G.98 (US\$ 10.00), agosto, 2003. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
66. Gestión urbana para el desarrollo sostenible de ciudades intermedias en el departamento de La Paz, Bolivia, Edgar Benavides, Nelson Manzano y Nelson Mendoza (LC/L.1961-P), N° de venta: S.03.II.G.118 (US\$ 10.00), agosto de 2003. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
67. Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa, Roberto P. Guimarães (LC/L.1965-P), N° de venta: S.03.II.G.124 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: [rguimaraes@eclac.cl](mailto:rguimaraes@eclac.cl) [www](http://www)
68. Análisis de la oferta de bienes y servicios ambientales para abastecer las necesidades de las pyme en Chile. Base de datos y evaluación de potencialidades, José Leal (LC/L.1967-P), N° de venta: S.03.II.G.127 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
69. Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y El Caribe: problemas, metodologías y políticas, Ivonne Antúnez y Sergio Galilea O. (LC/L.1968-P), N° de venta: S.03.II.G.128 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](http://www)
70. Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: oferta y oportunidades de desarrollo, Bart van Hoof (LC/L.1971-P), N° de venta: S.03.II.G.129 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](http://www)
71. Beneficios y costos de políticas públicas ambientales en la gestión de residuos sólidos: Chile y países seleccionados, José Concha Góngora, (LC/L.1992-P), N° de venta: S.02.II.G.154 (US\$ 10.00), octubre de 2003. E-mail: [rguimaraes@eclac.cl](mailto:rguimaraes@eclac.cl) [www](http://www)
72. La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible, Georgina Núñez

- (LC/L.2004-P), N° de venta: S.02.II.G.165 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: [gnunez@eclac.cl](mailto:gnunez@eclac.cl) [www](#)
73. Elementos claves y perspectivas prácticas en la gestión urbana actual, Francisco Sagredo Cáceres y Horacio Maximiliano Carbonetti (LC/L.2015-P), N° de venta: S.03.II.G.176 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](#)
74. Análisis comparativo de las necesidades ambientales de las pyme en Chile, Colombia y México, Ursula Araya (LC/L.2016-P), N° de venta: S.03.II.G.177 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](#)
75. Pobreza y acceso al suelo urbano. Algunas interrogantes sobre las políticas de regularización en América Latina, Nora Clichevsky (LC/L.2025-P), N° de venta: S.03.II.G.189 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: [rjordan@eclac.cl](mailto:rjordan@eclac.cl) [www](#)
76. Integración, coherencia y coordinación de políticas públicas sectoriales (reflexiones para el caso de las políticas fiscal y ambiental), Juan Carlos Lerda, Jean Acquatella y José Javier Gómez (LC/L.2026-P), N° de venta: S.03.II.G.190 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](#)
77. Demanda y oferta de bienes y servicios ambientales por parte de la pyme: el caso argentino, Martina Chidiak (LC/L.2034-P), N° de venta: S.03.II.G.198 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](#)
78. Cláusulas ambientales y de inversión extranjera directa en los tratados de libre comercio suscritos por México y Chile, Mauricio Rodas (LC/L.2038-P), N° de venta: S.03.II.G.204 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: [gacuna@eclac.cl](mailto:gacuna@eclac.cl) [www](#)
79. Oferta de bienes y servicios ambientales para satisfacer las necesidades de micro y pequeñas empresas: el caso mexicano, David Romo (LC/L.2065-P), N° de venta: S.04.II.G.8 (US\$ 10.00), enero de 2004. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](#)
80. Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión ambiental de América Latina y el Caribe: el caso de Perú, Raúl A. Tolmos (LC/L.2073-P), N° de venta: S.04.II.G.16 (US\$ 10.00), febrero de 2004. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](#)
81. Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión de América Latina y el Caribe: el caso de Argentina, Eduardo Beaumont Roveda (LC/L.2074-P), N° de venta: S.04.II.G.17 (US\$ 10.00), febrero de 2004. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](#)
82. Microcrédito y gestión de servicios ambientales urbanos: casos de gestión de residuos sólidos en Argentina, Martina Chidiak y Néstor Bercovich (LC/L.2084-P), N° de venta: S.04.II.G.23 (US\$ 10.00), marzo de 2004. E-mail: [mschaper@eclac.cl](mailto:mschaper@eclac.cl) [www](#)
83. El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas, Lorenzo Eguren C. (LC/L.2085-P), N° de venta: S.04.II.G.24 (US\$ 10.00), marzo de 2004. E-mail: [jacquatella@eclac.cl](mailto:jacquatella@eclac.cl) [www](#)

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: [publications@eclac.cl](mailto:publications@eclac.cl).

[www](#) Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre:.....

Actividad:.....

Dirección:.....

Código postal, ciudad, país:.....

Tel.: ..... Fax: ..... E.mail:.....