

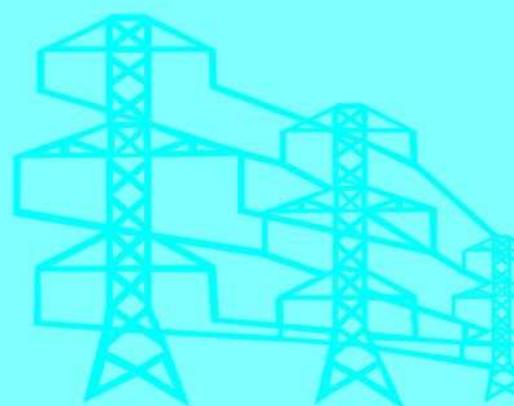
**COMISIÓN DE INTEGRACIÓN
ENERGÉTICA REGIONAL**

**SERIE:
INFORME TÉCNICO
MEDIO AMBIENTE**

**MERCADO INTERNACIONAL DE
CERTIFICADOS DE CARBONO**

SECTORES, TECNOLOGÍAS Y PROYECTOS
EN SUDAMÉRICA. ASPECTOS TÉCNICOS,
ECONÓMICOS Y DE MERCADO

ENERO 2006



**SECRETARÍA EJECUTIVA
MONTEVIDEO - URUGUAY**



Servicios del Área Corporativa a disposición de empresas y organismos del Sector

Área Corporativa en la CIER

A partir del año 2000 el Área Corporativa de la CIER ha trabajado con el objetivo de proveer servicios de valor agregado a empresas eléctricas y organismos del sector. Foco de atención en dirección y gestión estratégica de los procesos corporativos, regulación y medio ambiente.

Servicios a disposición de las empresas y entidades CIER:

- Facilitador de proyectos de Benchmarking de procesos corporativos.
- Facilitador de proyectos con potencial de acceso al Mercado del Carbono.
- Cursos para Ejecutivos en Finanzas, Estrategia Corporativa y Regulación.
- Cursos a medida para empresas u organismos.
- Acceso a estudios en temas regulatorios.
- Acceso a la red de profesionales del área.
- Consulta y contacto con especialistas en temas regulatorios.
- Acceso a estudios y documentos técnicos sobre experiencias aprendidas.
- Servicio de Foro Virtual en temas de interés – a requerimiento de las empresas.
- Acceso al banco de datos de información sectorial a través del Comité Nacional.
- Organización de seminarios y reuniones en temas del área.
- Facilitador de proyectos a través de Grupos de Trabajo – solicitud de empresas.

En todos estos servicios la CIER participa como una entidad sin fines de lucro, independiente, abocada al apoyo de la gestión de las empresas y mejoramiento de la competitividad y promover la integración de los mercados energéticos.

Apoyo continuo y permanente

Más información se puede obtener en nuestro sitio web: www.cier.org.uy
Consulte al Coordinador Nacional de su país o al Coordinador Internacional.
Nombres y direcciones en la web. Montevideo-Uruguay
Teléfonos: (+598-2) 709-5359; 709-0611, E-mail: secier@cier.org.uy



El Funcionamiento de la CIER

La Comisión de Integración Energética Regional (CIER) es una organización internacional sin fines de lucro que agrupa a empresas e instituciones del área de la energía eléctrica, cuyo objetivo principal es promover y estimular la integración del sector energético de América del Sur, satisfaciendo las necesidades de sus miembros en relación con la integración, intercambio y comercialización de bienes y servicios, a través del desarrollo de proyectos, eventos y productos de información.

La CIER atiende las necesidades del sector y sus Miembros a través de una organización por áreas típicas: Generación, Transmisión, Distribución, Comercialización y procesos del Área Corporativa, todo ello para mantener la CIER como una organización de gran prestigio en la región, útil para apoyar el desarrollo del Sector y la competitividad empresarial. Un Organismo con una presencia internacional, reconocido tanto por las organizaciones de tipo similar, entidades financieras y de promoción de inversiones. Por ello se mantiene una activa presencia en eventos de relevancia internacional, con contactos institucionales tales como el Banco Mundial, la Corporación Andina de Fomento (CAF), Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Eurelectric de la Unión Europea, el departamento de Energía (DOE) de los Estados Unidos de América, IEA, WEC, CIGRE, CIRED y otros. Dispuesto a brindar información sobre noticias, oportunidades y actividades del Sector Eléctrico, siempre dispuesto a servir a sus miembros a través de sus bancos de datos, Internet y foros de discusión.

La Comisión se estructura en Comités Nacionales, que agrupan a las empresas y organismos del Sector eléctrico en sus respectivas naciones abarcando a los 10 países de raíces ibéricas en la América del Sur, más los Miembros Asociados.

El órgano de máxima decisión de la CIER es el Comité Central, donde participan las autoridades de los Comités Nacionales. El Presidente conduce la organización durante un período de dos años con el apoyo de dos Vicepresidentes con quienes constituye la Mesa Directiva.



Fundada el 10 de julio de 1964

AUTORIDADES DE LA CIER

1^{er} Vicepresidente
Ing. Iván La Rosa Alzamora
Perú

Presidente
Dr. José A. Vargas Lleras
Colombia

Director Ejecutivo
Ing. Pablo Cisneros
Ecuador

2^{do} Vicepresidente
Ing. Guillermo Escovar
Venezuela

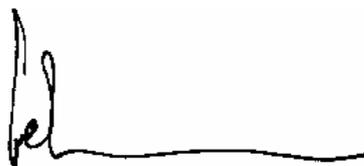
Bulevar Artigas 1040 – 11300 Montevideo, Uruguay
Teléfonos: (+598-2) 709-5359; 709-0611 – Fax: (+598-2) 7083193
E-mail: secier@cier.org.uy – Internet: www.cier.org.uy

INTRODUCCIÓN

Presentamos este informe con el propósito de hacer conocer a empresas, ejecutivos, autoridades energéticas y universitarias, inversores y público en general, los aspectos de incidencia significativa en el mercado internacional de certificados de carbono, bajo una perspectiva sudamericana. Es así que abordamos temas tales como el volumen de ventas de certificados, tecnologías en los proyectos, volumen de certificados generados y distribución geográfica reciente, proyectos presentados a la Junta Ejecutiva del MDL, cartera de proyectos presentados a las autoridades nacionales designadas. Por otra parte, por entender relevante para inversores y empresarios, se abordan temas técnicos referidos al test y cálculo de adicionalidad, costos de transacción, demanda europea, situación de los programas nacionales de compra de compra de certificados, montos, páginas WEB de contacto e informaciones útiles para profundizar en esta interesante temática.

El Protocolo de Kyoto, en vigor a partir del **16 de febrero de 2005**, supone un hito importante en la historia de la política ambiental. Por primera vez la comunidad internacional se ha dotado de un tratado con carácter vinculante para buscar soluciones a los problemas que se derivan del cambio climático. Este fenómeno de carácter global afecta al conjunto del planeta y, por tanto, debe gestionarse en el marco de la cooperación multilateral. Por eso entendemos útil y oportuno publicar este documento técnico, preparado a partir del estudio de Abril de 2005 realizado por un consorcio de instituciones que, conjuntamente con la CIER, desarrollaron el Manual **“Metodologías para la implementación de los mecanismos flexibles de Kyoto – Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)”**, dentro del programa Synergy de la Comisión Europea. Junto a CIER, el contenido de este informe ha sido posible gracias a la participación de las instituciones que más abajo indicamos, las que agradecemos su contribución y el conocimiento expresados en este documento.

- Asociación Española de la Industria Eléctrica (UNESA)
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM)
- Fraunhofer Institut Für System Technik Und Innovations Forschung (FhG-ISI)
- Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)
- Instituto de Investigaciones Eléctricas - México (IIE)
- Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de México (FI-UNAM)
- Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)



Cr. Juan Carlos Belza
Coordinador Internacional CIER
Área Corporativa



Mercado Internacional de Certificados de Carbono

Sectores, tecnologías y proyectos en Sudamérica.
Aspectos técnicos, económicos y de mercado.

Coordinación Internacional del Área Corporativa

Edición: Juan Carlos Belza
Secretaria: Jacqueline Branca

Secretaría Ejecutiva de la CIER

Montevideo – Diciembre 2005





INDICE

1.	Oportunidades de Desarrollo del MDL en Latinoamérica.....	10
2.	Indicadores económicos y ambientales de Sudamérica	15
3.	Argentina.....	16
4.	Bolivia.....	18
5.	Brasil	20
6.	Chile.....	23
7.	Colombia	25
8.	Ecuador	27
9.	Paraguay	28
10.	Perú	29
11.	Uruguay.....	31
12.	Venezuela.....	33
13.	Aspectos técnicos del MDL.....	34



1. Oportunidades de Desarrollo del MDL en Latinoamérica

A la fecha de redactar este documento todos los países Latinoamericanos, que no están incluidos en el Anexo I de la Convención, han ratificado el Protocolo de Kyoto, 19 países han designado sus correspondientes Autoridades Nacionales Designadas (AND) y algunos han establecido directrices y estrategias nacionales con el fin de mitigar el Cambio Climático, todas ellas congruentes con sus políticas ambientales, energéticas, sociales y económicas.

Durante los últimos años los países de América Latina han sido muy activos en identificar, definir y formular nuevos proyectos MDL, algunos de los cuales ya han sido aprobados por la Junta Ejecutiva (JE). Según las estadísticas actuales⁽¹⁾, hasta junio de 2005, unos 80 proyectos se encuentran en fase de validación, solicitud de registro o registro en Latinoamérica, convirtiéndola así en la región mundial con mayor número de proyectos, seguida por Asia - Pacífico con unos 40 proyectos, y África con 2. Estos proyectos están encuadrados principalmente en los sectores de energías renovables, eficiencia energética, industria y transporte.

1.1. Situación actual de proyectos MDL a nivel mundial

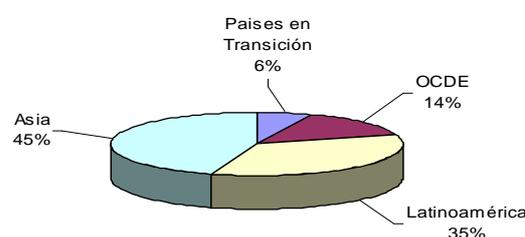
En el año 2005 a nivel mundial, se han identificado 126 actividades de proyectos MDL en distintas fases del ciclo de proyecto, desde la validación hasta el registro. Estos proyectos han sido o se están desarrollando en más de 40 países con un potencial estimado de reducción que sobrepasa los 15 millones de toneladas de CO₂e/año en el primer periodo de compromiso, 2008 a 2012, y se estima que antes de 2008 esta cifra aumentará a los 50 millones de toneladas⁽²⁾.

Estos proyectos han sido desarrollados en distintas áreas geográficas, siendo Asia y Latinoamérica las regiones más representativas.

Latinoamérica lidera con 82 proyectos en varias fases de desarrollo, habiéndose registrado 3 de ellos, 2 en Honduras y 1 en Brasil. Asia por su parte, cuenta con cerca de 40 proyectos hasta junio de 2005. Sin embargo es importante mencionar que la mayor contribución de reducciones de emisiones certificadas negociadas en los distintos mercados,

proviene de proyectos en los países Asiáticos con un 45 % del total⁽³⁾. Latinoamérica contribuye aproximadamente en un 35% del total de la oferta, y los países en Transición y de la OCDE contribuyen con el restante 20%. Como puede verse existe una notable falta de actividad en este campo en la región africana.

Gráfico 1.1 Volumen de Ventas de RCE por Regiones – 2004



Fuente: State and Trends of the Carbon Market 2005, Banco Mundial

Si analizamos la participación en el MDL por países en vez de regiones, se puede observar la desigualdad geográfica del desarrollo de este tipo de actividades. En Latinoamérica todos los países han iniciado actividades de MDL, mientras que en Asia de 46 países solamente lo han hecho 19, y en África 9 de un total de 54 países⁽⁴⁾. En este contexto, aproximadamente más de 10 millones de reducciones certificadas de emisiones (RCEs) se generarán en solo cuatro países: Brasil, China, India e Indonesia. Se espera que los otros 40 países restantes con actividades en el marco del MDL, generen aproximadamente 14 millones de RCEs en el mismo periodo de tiempo.

La consideración anterior se refleja en el mercado de RCEs, ya que existen pocos oferentes; aproximadamente 10 países concentran el 80% del total de los créditos anuales esperados. De esta cifra, India, Chile y Brasil representan más del 50% del volumen total negociado en los últimos años.

El rango de los proyectos MDL propuestos va desde los de pequeña escala (en un porcentaje algo menor del 50%), con potenciales de reducción de emisiones inferiores a 100 kt CO₂e/año, a proyectos de gran escala con niveles de reducción por encima de los 3 millones de toneladas de CO₂e/año.

Respecto a los tipos de proyectos propuestos, abarcan diversas tecnologías de reducción de emisiones de GEI incluyendo CO₂, CH₄, N₂O, y

⁽¹⁾ CDM Pipeline, 02/06/2005, UNEP Risoe Centre + <http://cdm.unfccc.int/Projects>

⁽²⁾ CDM Pipeline, Abril 2005 y Jane Ellis, Jan Corfee-Morlot (OECD) and Harald Winkler, TAKING STOCK OF PROGRESS UNDER THE CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM (CDM), June 2004.

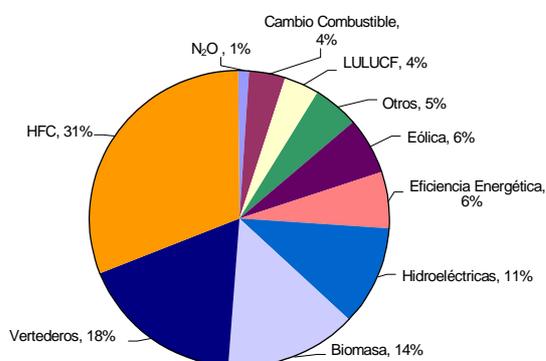
⁽³⁾ State and Trends of the Carbon Market 2005, Banco Mundial

⁽⁴⁾ Ibid

HFCs. Los proyectos de vertederos fueron predominantes durante el periodo 2002 –2003. Desde enero de 2004 a abril de 2005, la mayor contribución al volumen total de reducción de emisiones en proyectos MDL⁽⁵⁾ se obtuvo en proyectos de destrucción de HFC₂₃ con un 25% del total. El costo de reducción por tonelada de CO₂e en este tipo de proyectos es mucho menor debido a su gran potencial de calentamiento. En segundo lugar predominaron los proyectos de captura de metano y N₂O de residuos animales con un 18%.

El Gráfico 1.2 muestra la distribución de proyectos de acuerdo a las tecnologías empleadas y al volumen de RCEs generados en 2004.

Gráfico 1.2 Porcentaje de Reducción de Emisiones por Tipo de Proyecto – 2004

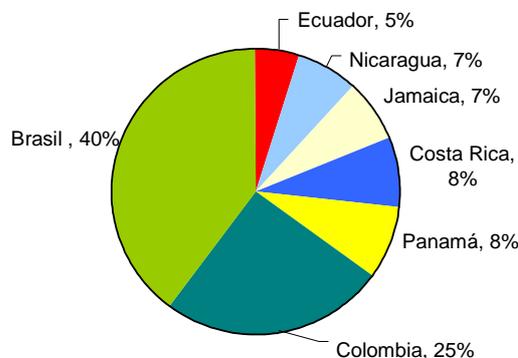


1.2. Situación actual de los proyectos MDL en Latinoamérica

Actualmente por tanto 82 actividades de proyectos MDL se están desarrollando en la región Latinoamericana⁽⁶⁾ con aproximadamente un rango de reducción de emisiones certificadas (RCEs) por año de unos 18 millones de toneladas de CO₂eq al año y al 2012 se espera que la región contribuya al mercado de carbono con entre 78 y 120 millones de RCEs.

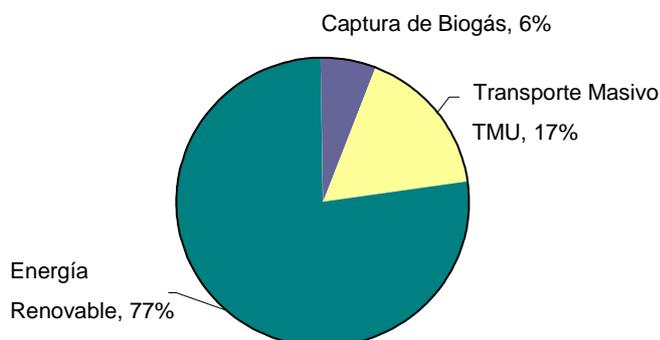
Según lo publicado por el Programa Latinoamericano del Carbono de la CAF, se tienen numerosos proyectos en cartera con compradores de emisiones y otros en evaluación que corresponden aproximadamente a 24 millones de toneladas de CO₂eq provenientes de la producción de energía a través de fuentes renovables así como eficiencia energética y proyectos de transporte masivo distribuidos geográficamente en todo el continente latinoamericano. Las siguientes graficas incluyen más información al respecto.

Gráfico 1.3 Ton CO₂eq en Cartera por País – PLAC CAF 2004



Según lo observado en la gráfica 9.3, el 65% de los proyectos en cartera del PLAC-CAF proviene de Brasil y Colombia principalmente. Otros países de la región contribuyen con el restante 35%.

Gráfico 1.4 Ton CO₂eq en Cartera por Tipo de Proyecto – PLAC CAF 2004



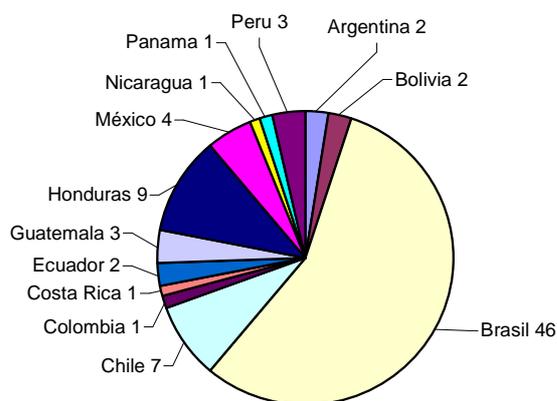
Según la grafica 1.4, los actuales proyectos MDL en cartera de la región que más contribuyen con RCE son los provenientes de Energías Renovables (77%) seguido por los de transporte masivo (17%) y captura de biogás (6%).

Además de los proyectos existentes a la fecha en cartera, la CAF en el programa Latinoamericano del Carbono ha evaluado en el 2004 varios proyectos MDL a lo largo de toda la región, principalmente en la Región Andina con un 77% de las evaluaciones de la CAF, seguido de Centro América, Brasil y el Cono Sur en porcentajes mucho menores. En estas evaluaciones dominan los proyectos de energías renovables, y seguidamente de cambio de combustibles, combustibles sostenibles (por ejemplo biodiesel) y transporte. Se ha constatado un aumento importante en proyectos de captura de biogás.

⁽⁵⁾ State and Trends of the Carbon Market 2005, Banco Mundial
⁽⁶⁾ CDM Pipeline, junio 2005 + <http://cdm.unfccc.int/Projects>

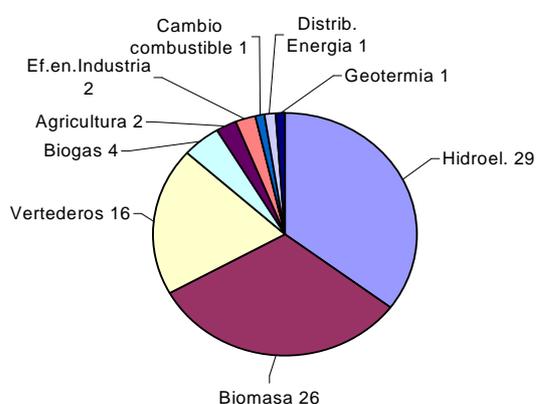
Según lo publicado por el CDM Pipeline y en la web de la Convención Marco de Naciones Unidas para el cambio climático, en junio de 2005, de los 82 proyectos de América Latina en etapa de validación y algunos en registro, 46 están localizados en Brasil, 7 en Chile, 9 en Honduras, 4 en México, 1 en Colombia, 3 en Perú, 3 en Guatemala, 2 en Argentina, 2 en Ecuador, 2 en Bolivia y 1 en Costa Rica, Nicaragua y Panamá respectivamente.

Gráfico 1.5 Proyectos MDL en Latinoamérica (CDM Pipeline, junio 05)



Los tipos de tecnologías que predominan en los proyectos MDL en Latinoamérica según se puede observar en la gráfico 1.6 son la producción de energía eléctrica a través de centrales hidroeléctricas así como con biomasa, y la captura de gas metano proveniente de rellenos sanitarios o vertederos. Sin embargo, las carteras de proyectos de los países ponen énfasis en los proyectos energéticos, aunque parecen tener más futuro en el estado actual del proceso proyectos de otros GEI que generan más créditos con menores inversiones.

Gráfico 1.6 Número de Proyectos por Tipo de Tecnología – CDM Pipeline 2005



1.3. Oportunidades de desarrollo del MDL entre los países Latinoamericanos y Europeos

Las oportunidades de desarrollo de proyectos MDL entre países Latinoamericanos y europeos son numerosas y muchos de los proyectos existentes han sido desarrollados entre estas dos regiones. De hecho países como Holanda, Finlandia, Suecia, Reino Unido, o España participan en varios de estos proyectos.

A futuro, son varias las posibilidades de desarrollo de proyectos en la región en diversas áreas como la diversificación de la matriz energética de los países de la región incluyendo la expansión del porcentaje de energías renovables así como el ingreso de regiones aisladas a las redes de interconexión eléctricas. Aunque hasta la fecha no se ha presentado ninguna metodología sobre interconexiones energéticas, ésta una de las principales inquietudes para los países de la región, siendo un tema prioritario y un campo que puede ofrecer muchas posibilidades en el futuro, por lo que será necesario explorar el papel que este tipo de infraestructuras puede jugar en el MDL.

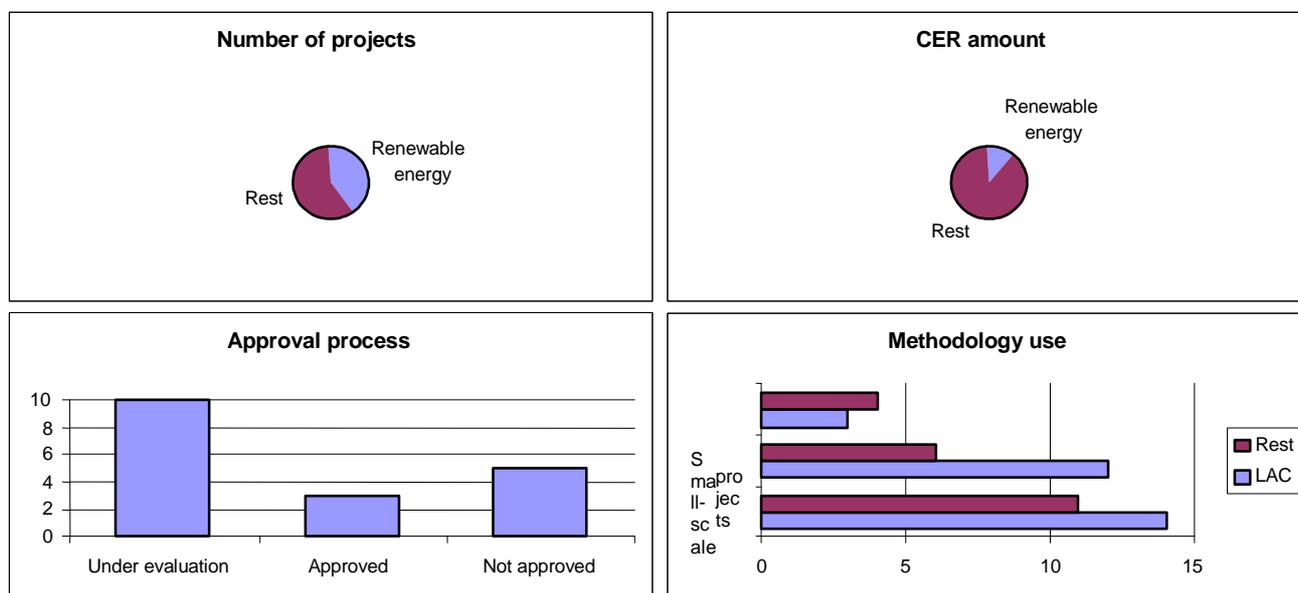
El aumento de proyectos de captura de gases y sustitución de combustibles fósiles por alternativas más sostenibles son también posibilidades a desarrollar en el corto plazo. La creciente industria Latinoamericana también puede servir como fuente de proyectos de eficiencia energética los cuales pueden ser establecidos como proyectos MDL.

Varios países Latinoamericanos han evaluado el potencial del MDL en sus territorios y disponen de una amplia cartera de proyectos. En general las carteras siguen haciendo énfasis en los proyectos energéticos, aunque se ha puesto de manifiesto la importancia de profundizar en otro tipo de proyectos que generan reducciones mucho mayores de otros gases de efecto invernadero distintos del CO₂ y que además requieren menores inversiones, dado el volumen del déficit de créditos de emisión de los países Anexo I.

La materialización de RCEs a través de proyectos MDL se ve sujeta todavía a importantes barreras que dificultan la plena utilización del mecanismo. Así, en el caso por ejemplo de los proyectos de energías renovables, que contribuyen significativamente al desarrollo sostenible, a la disminución de la dependencia energética externa y a mejorar el mix de generación eléctrica de los países en desarrollo, la realidad es que los ingresos por venta de RCEs no suelen ser suficientes como para impactar en los indicadores económicos (1% en la TIR), y la demostración de la adicionalidad suele ser complicada. En los siguientes gráficos se pone de manifiesto esta situación, en donde vemos

que a pesar de que el porcentaje de proyectos de energías renovables es importante, si se evalúan los proyectos en términos de las RCEs que pueden

generar su porcentaje disminuye considerablemente frente a otro tipo de tecnologías.



Fuente: MGM Internacional

1.4. Sectores que ofrecen oportunidades para desarrollar proyectos MDL

En cuanto a los sectores que ofrecen oportunidades para desarrollar proyectos MDL en los distintos países de Latinoamérica, la tabla que presentamos al final de este capítulo, identifica los sectores de oportunidad identificados por los países.

En resumen, se puede concluir que en toda la región Latinoamericana existen procedimientos y hay resultados.

1.5. Desafíos y barreras a un desarrollo pleno del MDL

Las AND son agentes fundamentales para el MDL por lo que es fundamental reforzar el trabajo conjunto de las AND de la región, que está dando importantes frutos.

Como principales desafíos, las AND identifican los siguientes:

- Integrar el cambio climático en la planificación energética,

- Crear un ambiente adecuado para la inversión MDL,
- Eliminar barreras normativas,
- Identificar y poner en marcha proyectos MDL de elevada calidad.
- en términos de beneficios sociales, económicos y ambientales,
- Facilitar la toma de decisiones empresarial.

Como principales barreras a un desarrollo pleno del MDL cabe mencionar:

- Lento desarrollo de reglas y procesos de aprobación de proyectos (Junta Ejecutiva y paneles de metodologías con recursos limitados).
- Pocas Entidades Operacionales Designadas: 66% de los proyectos – metodologías rechazados por mala formulación.
- Falta de financiación para MDL principalmente por desconocimiento o incertidumbre del sector financiero.
- Precio de los certificados dependiente del avance del proyecto en el proceso de aprobación (tiempo y riesgo regulatorio).

Sectores oportunidad MDL

Argentina	<ul style="list-style-type: none"> • Renovables: hidráulica, eólica, geotérmica, biomasa • Transporte: biocombustibles, ferrocarriles, subterráneo • Cogeneración y autogeneración • Eficiencia energética (reducción de la demanda anual de energía eléctrica de hasta un 20%) • Petróleo: venteos, reinyección de CO₂, eficiencia en refinерías • Gas natural: distribución y transporte • Industria: cemento, acero, química, agroindustria (utilización de residuos para generar energía eléctrica o calor: madera, arroz, girasol, mani, oliva, azúcar) • Ganadería: emisiones del ganado bovino, residuos de producción de animales confinados, manejo de estiércol • Rellenos sanitarios (15, 65% de la población urbana) • Forestación
Bolivia	<ul style="list-style-type: none"> • Energía: <ul style="list-style-type: none"> – Energías renovables: hidroeléctricos, eólicos, geotérmicos, biomasa – Eficiencia energética: proyectos en el lado de la oferta y en procesos industriales – Recuperación y evitación de metano – Sustitución de combustibles • Forestación y reforestación • Manejo de residuos: captura de metano en rellenos sanitarios, captura de metano y óxido nitroso en aguas residuales, municipales e industriales
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Sector Energético <ul style="list-style-type: none"> – Aumento de la eficiencia energética – Energías Renovables: Alcohol, Bagazo de caña de azúcar, Bio-diesel, Eólica, Residuos (Madera, LFG); Combustibles con menores emisiones de GEI • Industria: Mejoras tecnológicas de los procesos • Agricultura: Engorde de ganado, Sistemas de manejo de estiércol, Cultivos de arroz • Gestión de residuos; Combustión de metano en vertederos, Gestión de aguas residuales Industriales/domésticas • Forestación y Reforestación; Madera/Producción de energía, Plantación de caucho, Recuperación de áreas degradadas/corredores de biodiversidad
Colombia	<ul style="list-style-type: none"> • Energía: Hidráulica • Residuos • Transporte • Biomasa • Forestales
Chile	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia energética (minería e industria) • Energías renovables (pequeña hidráulica, biomasa) y cogeneración • Transporte • Rellenos sanitarios • Forestales (suelos degradados, pequeños predios)
Ecuador	<ul style="list-style-type: none"> • Energía (Hidro - Eólica - Biomasa) <ul style="list-style-type: none"> – Escala completa – Pequeña Escala • Rellenos sanitarios, desechos animales • Forestales
México	<ul style="list-style-type: none"> • Rellenos sanitarios y Gestión de residuos de ganadería • Transporte • Eficiencia energética • Energías renovables: Viento, biogás, biomasa, minihidros, etc., Aplicaciones en sector rural (fotovoltaico y mini-hidro) • Conservación de la energía: Reducción de fugas y desperdicios en producción de petróleo y en producción, procesamiento y transporte de gas natural • Generación de electricidad con combustibles más limpios, Cogeneración • Secuestro geológico de carbono • Repotenciación de hidroeléctricas
Nicaragua	<ul style="list-style-type: none"> • Energías renovables: Hidráulica gran y pequeña escala, Geotermia, Eólica, Bioelectricidad (materia orgánica) • Eficiencia energética en la industria
Paraguay	<ul style="list-style-type: none"> • Secuestro de Carbono por sistema silvopastoril • Captura de Metano-Relleno Sanitario • Producción de alcohol carburante para su mezcla con combustibles fósiles • Producción de biodiesel mediante proyectos de forestación con palmas Acrocomia total.
Perú	<ul style="list-style-type: none"> • Energía Hidroeléctrica • Residuos • Transporte • Biomasa • Forestales
Uruguay	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos: recuperación de metano, efluentes industriales • Bioenergía: generación de electricidad a partir de cáscara de arroz; cogeneración a partir de residuos industriales de madera; producción de biodiesel • Energía: generación de electricidad a partir de gas natural y energía eólica; eficiencia energética y sustitución de fuel oil por gas natural en la industria • Usos del suelo y silvicultura: intensificación de la producción ganadera en combinación con forestación; forestación para la obtención de productos duraderos de madera y energía
Venezuela	<ul style="list-style-type: none"> • Energía: Venteo de gas • Bosques

2. Indicadores económicos y ambientales de Sudamérica

A modo de brindar un marco general de referencia al lector, presentamos algunos indicadores económicos y ambientales en Sudamérica.

Indicadores económicos y ambientales en Sudamérica

Indicadores Económicos y Ambientales	Ar	Bo	Br	Ch	Co	Ec	Pa	Pe	Ur	Ve
Población (Millones)	39.48	8.81	176.9	15.59	43.73	12.82	5.51	26.75	3.36	25.09
PIB (Billones USD 1995)	249.6	8.28	809.93	84.69	99.78	23.02	9.37	63.65	18.47	74.73
Producción de Energía (Mtoe)	81.69	8.15	161.74	8.78	72.27	22.21	6.29	9.23	1.24	210.15
Importaciones de Energía Netas (Mtoe)	-24.63	-3.92	31.08	16.67	-41.26	-12.26	-2.38	2.95	1.37	-155.54
Total Energía Primaria (Mtoe)	56.3	4.31	190.66	24. 71	27.4	9.05	3.91	12.0.2	2.51	54.01
Consumo de Electricidad (TWh)	75.96	3.65	321.55	42.79	35.89	9.06	4.87	19.71	6.27	65.31
Consumo de Electricidad per Capita (kwh/capita)	2082	415	1843	2745	821	707	884	737	1866	2603
Emisiones de CO2 (Mt CO2)	115.02	8.64	309.31	46.61	55.26	19.42	3.56	25.63	4.18	123.37
Emisiones de CO2 per Capita (tCO2/Capita)	3.15	0.98	1.77	2.99	1.26	1.52	0.65	0.96	1.24	4.92

Fuente: IEA Statistics 2002

3. Argentina

3.1. Cambio climático y marco Institucional del MDL

Argentina pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Cambio Climático ratificada por Argentina en 1994. Argentina firmó el Protocolo de Kyoto en 1998 y lo ratificó en septiembre de 2001.

La secretaría de la Oficina Argentina del Mecanismo para un Desarrollo Limpio (OADML), depende de la Unidad de Cambio Climático estando esta última asesorada por la Comisión Nacional Asesora sobre Cambio Climático. Todo ello dependiente de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable pertenecientes al Ministerio de Salud y Ambiente Argentino.

AND Argentina, Oficina argentina del mecanismo para un desarrollo limpio -
 Contacto: Mr. Nazareno Castillo
oamd@medioambiente.gov.ar
http://www.medioambiente.gov.ar/cambio_climatico.htm

El Comité tiene como asesor al Secretario de Ambiente y Desarrollo Sustentable en la formulación de políticas en materia de cambio climático, especialmente en la identificación de las áreas sectoriales prioritarias para implementar las actividades correspondientes y en la definición de la posición del país sobre el Mecanismo para un Desarrollo Limpio adoptado en el Protocolo de Kyoto.

El Comité Asesor está integrado por representantes del sector privado interesados en proyectos del MDL y por las entidades que integran la mayoría de las ONGs relacionadas con la temática del cambio climático. Además, está integrado por académicos y por científicos, profesionales y técnicos de reconocido prestigio. Tiene por función aconsejar al Comité Ejecutivo en todos los aspectos científicos y técnicos vinculados a sus responsabilidades.

3.2. Situación de los proyectos MDL

Argentina hasta el momento está desarrollando 2 actividades de proyecto MDL. Se trata de proyectos de Captura de Gases de Rellenos Sanitarios, uno en revisión y el otro en la fase de validación. Estos

proyectos suponen una reducción total anual de emisiones de CO₂ de 651.000 tCO₂e.

Title	Methodology	Type	ktCO ₂ /yr	Years	Total CERs 31/12/2012 ktCO ₂	Status
Olvarria landfill gas recovery project (resubmitted)	AMS - III. D.	Landfill gas	13	7	89	Under review
Landfill gas extraction on the landfill Villa Dominico, Buenos Aires (resubmitted)	AM11	Landfill gas	638	10	6377	At validation

Fuente: CDM Pipeline junio 2005

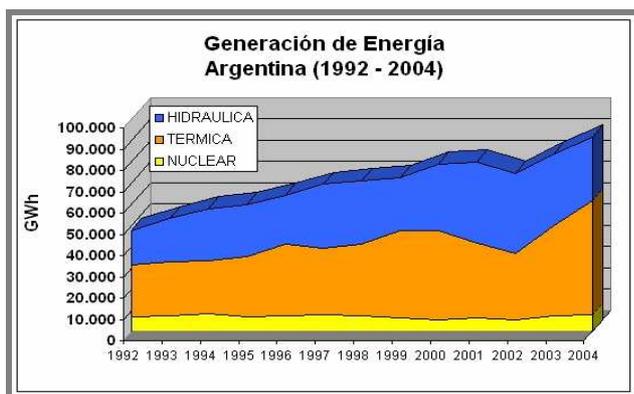
3.3. Cartera de proyectos MDL

Además la Autoridad Nacional Designada Argentina dispone de una cartera de proyectos que se resume a continuación con un potencial de reducción de 1.680.250 tCO₂e/año.

Tipo de proyecto	Nº proyectos	Reducciones ton CO ₂ eq/año
Biomasa (32 MW)	2	78.276
Energía Eólica (32 MW)	2	35.392
Energía Hidráulica (25MW)	3	76.905
Recuperación de metano	2	175.682
Captura de HFC 23	1	1.257.984
Forestación (20.000)	3	56.011
Estado de proyectos	(PIN) 13	

3.4. Sector energético

Argentina es uno de los países con una de las economías más grandes e importantes de Sudamérica. Aunque sufrió una crisis financiera severa en 2001-2002, actualmente la economía se ha recuperado casi completamente a los niveles de la precrisis. En 2004 el PIB de Argentina creció hasta el límite estimado de 8.0%, algo inferior al año 2003 que fue de 8.7%, se estima que en 2005 el crecimiento económico será del 5.3%.



En 2004 Argentina experimentó una crisis energética. El estado estableció impuestos que mantuvieron los costes de la energía bajos, lo que condujo aun dramático incremento de la demanda energética.

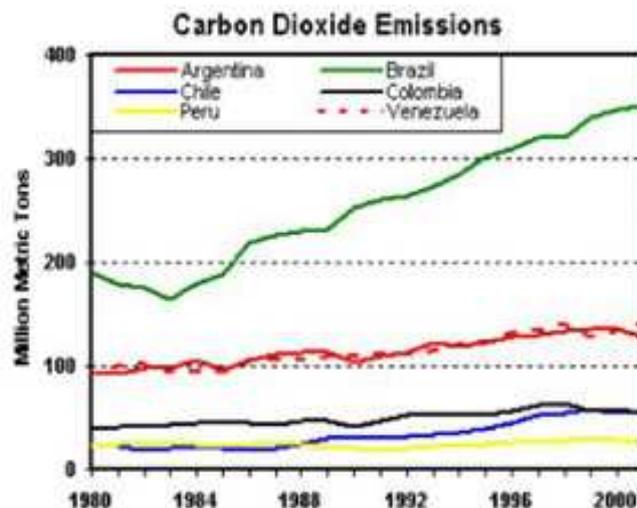
Para prevenir crisis futuras, el gobierno argentino inició un sistema de reformas del sector de la energía, incluyendo la creación de una nueva compañía energética estatal (Enarsa), aumento de incentivos para invertir en infraestructura del “downstream” y planes para liberalizar eventualmente los precios de la energía.

3.5. Sector ambiental

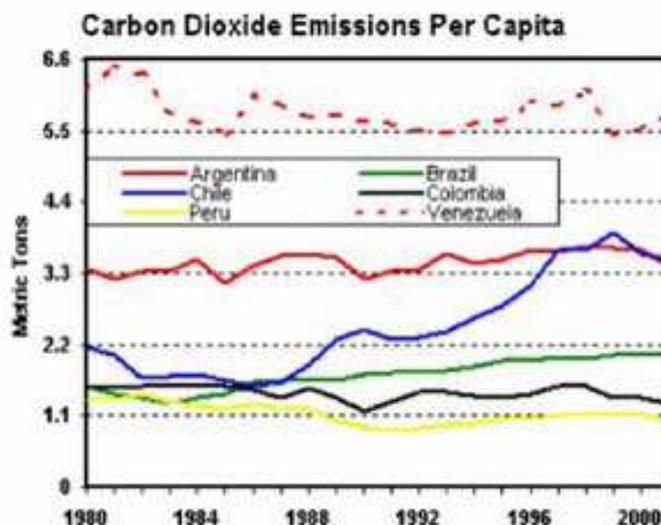
Argentina experimentó un fuerte desarrollo económico durante los años 90; en 2002, Argentina era el tercer país consumidor de energía más grande de Sudamérica. Así como el tercer país más emisor de CO₂ del continente americano debido al consumo de combustibles fósiles.

En 2002, Argentina tenía el consumo energético per cápita más alto de Sudamérica (64.9 MBTU per capita) y unas emisiones de CO₂ per cápita de 3.2 t por persona, estos valores descendieron levemente debido a la crisis económica de 2002 inversamente el consumo energético por dólar del GDP (intensidad energética) y las emisiones de CO₂ por dólar de GDP (intensidad de CO₂) son valores ambos relativamente bajos comparados con el resto de países sudamericanos.

Argentina hace frente a sus problemas de contaminación atmosférica e industrial con políticas de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y hacia el aumento del uso de combustibles renovables.



Fuente: Energy Information Administration 2005



4. Bolivia

4.1. Cambio climático y marco institucional del MDL

Bolivia pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Cambio Climático, que ratificó Bolivia en 1994. Bolivia ratificó el Protocolo de Kyoto en Julio de 1999.

En marzo de 2002 se creó la Oficina de Desarrollo Limpio en el Programa Nacional de Cambios Climáticos, la cual tiene entre sus responsabilidades la promoción, evaluación, operación y negociación de proyectos de mitigación del cambio climático. El cargo de AND lo ostenta el Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente.

AND Bolivia, National Program on Climate Change-Natioanl CDM Office
 Contacto: Ms. Gisela Ulloa
 giselau@mail.megalink
<http://www.odl.gov.bo/hom.htm>

Según los estudios realizados por el Programa Nacional de Cambio Climáticos (2003), las actividades de Uso de la Tierra, cambio del Uso de la tierra y silvicultura fueron responsables del 85 % de las emisiones de CO₂ en Bolivia. Este sector tiene un gran potencial de mitigación, contando con un promedio de 73.5 millones de tCO₂ por año. Las actividades de forestación y reforestación tienen un potencial de reducción estimado de 35 Millones de tCO₂ para el período 2001-2012.

Igualmente, Bolivia cuenta con un alto potencial energético en recursos renovables y no renovables y ocupa el segundo lugar en Sudamérica en reservas de gas natural.

Según los estudios del PNCC (2003) los sectores que mas contribuyen a las emisiones de GEI son el sector del transporte 44%, industrias energéticas 23% manufactura y construcción (12%), residencial (12%).

Bolivia presenta potenciales para el MDL en los siguientes sectores:

- Sustitución de tecnologías energéticas con mayor emisión por otras de menor emisión.
- Eficiencia de iluminación residencial.
- Incremento de uso residencial de gas natural
- Electrificación rural con energías renovables

- Uso de energía solar para el calentamiento de agua.

4.2. Situación de los proyectos MDL

Actualmente Bolivia está desarrollando 2 actividades de proyecto MDL uno es un proyecto de gas de vertedero que está en encuesta para ser registrado y el otro proyecto hidroeléctrico en fase de validación. En total supone una reducción anual de emisiones de 121.000 tCO₂e. Como puede verse a continuación.

Title	Methodology	Type	ktCO ₂ /yr	Years	Total CERs 31/12/2012	Status
Santa Cruz landfill gas combustion project	AVIS3	Landfill gas	83	7	727	Reg Request
Santa Rosa hydropower plant project (16,8 MW)	AVI5	Hydro	38	7	267	At validation

Fuente: CDM Pipeline, junio 2005

4.3. Cartera de proyectos en Bolivia

Además la AND Boliviana cuenta con una cartera de proyectos cuya composición se resume en la siguiente tabla:

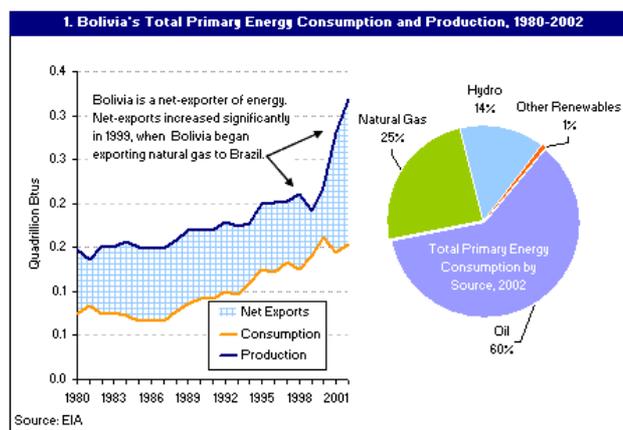
Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Reducción estimada de emisiones tCO ₂ e/año
Reforestación y forestación	2	1.091.174
Biomasa	1	50.000 a 60.000
Energía hidráulica (16.8MW)	1	28.000 a 40.000
Captura de metano vertederos	1	80.000

Fuente: Ministerio de desarrollo sostenible Viceministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente Programa Nacional de Cambios Climáticos –Oficina de Desarrollo Limpio

4.4. Sector energético

Bolivia es un consumidor de energía relativamente pequeño. No obstante, la demanda energética ha aumentando constantemente, con un índice de crecimiento anual del 3.1% a partir del año 1980 a 2002. En 2002, el petróleo era la fuente energética de mayor contribución en el mix de combustibles en Bolivia, contabilizando un 60% del consumo de energía primaria total del país. El gas natural era la

segunda fuente de contribución energética más grande, con el 25% del consumo de energía primaria total de Bolivia. La hidroelectricidad y otras energías renovables formaron parte del resto del mix energético. Bolivia es uno de los pocos países en Sudamérica que es autosuficiente en energía, aunque todavía existe la necesidad de importar ciertos productos derivados del petróleo para satisfacer demanda doméstica.



Fuente: EIA Country Analysis Briefs, Bolivia november 2004

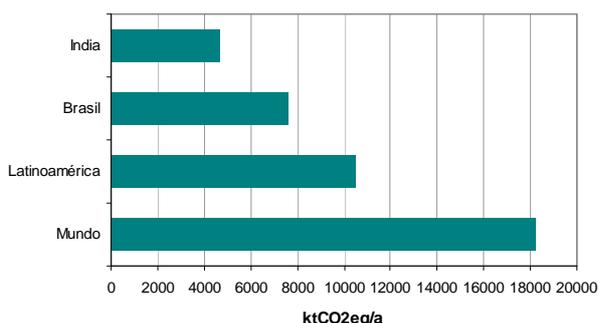
5. Brasil

5.1. Cambio climático y marco institucional del MDL

Brasil pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Cambio Climático, que ratificó en 1992. Firmó el Protocolo de Kyoto en 1998 y lo ratificó en Agosto de 2002.

A nivel mundial, Brasil representa un 41% del total de reducciones certificadas de emisiones (RCEs) posibles a través de proyectos MDL según la lista de proyectos en estado de validación y registro publicada en el *CDM Pipeline* de las Naciones Unidas en Abril 2005. A nivel Latinoamericano, Brasil representa un 72% de reducción de emisiones anuales.

RCEs anuales en distintas regiones del mundo



Fuente: CDM Pipeline Junio 2005

AND Brasil, Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima

Contacto: Mr. José Domingos González Miguez
miguez@mct.gov.br

<http://www.mct.gov.br/clima/>

<http://www.ahk.org.br/cdmbrasil/index.htm>

En julio de 1999, el Presidente de la República promulgó un decreto creando la Comisión Interministerial del Cambio Global del Clima, AND de Brasil, presidida por el Ministerio de Ciencia y Tecnología que ejerce también la Secretaría Ejecutiva de la Comisión.

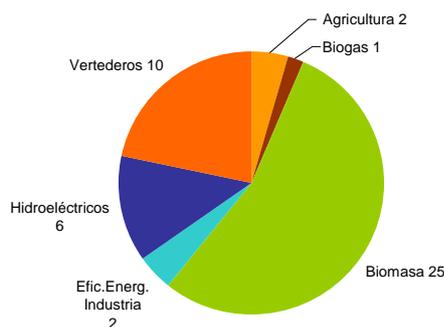
La Coordinación General de Cambios Globales del Clima se ocupa de las siguientes tareas:

- asesorar al Ministro de Ciencia y Tecnología en las cuestiones relativas al cambio climático;
- acompañar las negociaciones internacionales de la CMNUCC

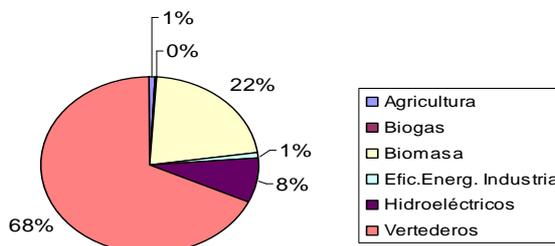
- seguimiento y participación en los trabajos científicos del IPCC, gestionando además la divulgación de los informes y documentos
- coordinar los trabajos para la aplicación de la Convención en Brasil.

En estos momentos, Brasil esta desarrollando 46 actividades de proyecto MDL en etapa de validación, siendo uno de ellos el primer proyecto registrado por la Junta Ejecutiva. Los proyectos abarcan diversos sectores incluyendo Agricultura, Biogás, Energías Renovables (Hidroelectricidad y Biomasa), Eficiencia Energética y Proyectos de Captura de Gases de Rellenos Sanitarios. El número de proyectos MDL por tipo de tecnología empleada así como las reducciones de emisiones anuales en ktCO₂eq/a se ilustran en la siguiente figura.

Número y Tipo de Proyectos MDL (Abril 2005)



RCEs anuales por tecnología (ktCO₂e/año)



Brasil ha firmado Memorandos de Entendimiento en el desarrollo de proyectos MDL con España y los Países Bajos y se está negociando con Francia. Este tipo de acuerdos contribuyen a reforzar la colaboración de los países firmantes en el desarrollo de proyectos MDL, facilitando el proceso a los promotores de dichos proyectos.

Listado de proyectos MDL en curso

Title	Methodology	Type	ktCO2/yr	years	Total CERs 31/12/2012 ktCO2	Status
Granja Becker GHG mitigation project (NM34)	AM16	Agriculture	5	10	43	At validation
AWMS GHG mitigation project PRO5-B-01 Minas Gerais	AM16	Agriculture	58	10	464	At validation
GHG capture/combustion from swine manure man. systems at Faxinal dos Guedes and Toledo	AM6	Biogas	24	10	218	At validation
Irani biomass electricity (9.43 MW) generation project	AMS-I.D.	Biomass power	146	10	1197	At validation
Imbituva (13,8 MW) Biomass Project (by 200 kt sawmill waste from 42 companies)	AMS-I.D.-III.E.	Biomass power	312	7	2030	At validation
Inácio Martins (15 MW) Biomass Project (by 200 kt sawmill waste from 25 companies)	AMS-I.D.-III.E.	Biomass power	318	7	2069	At validation
Barralcool Bagasse Cogeneration Project (BBCP)	AM15	Biomass power	18	7	226	At validation
Moema Bagasse Cogeneration Project, Brazil	AM15	Biomass power	61	7	1085	At validation
Vale do Rosario - Sugar Bagasse, Brazil (NM1)	AM15	Biomass power	40	7	551	At validation
Santa Elisa - Sugar Bagasse, Brazil	AM15	Biomass power	60	7	695	At validation
Santa Cândida Bagasse Cogeneration Project (SCBCP)	AM15	Biomass power	25	7	292	At validation
Jalles Machado Bagasse Cogeneration Project (JMBCP)	AM15	Biomass power	15	7	241	At validation
Rickli (5MW) Biomass electricity generation project (sawmill waste)	AMS-I.D.-3.E.	Biomass power	127	7	1019	At validation
Alta Mogiana (37,5 MW) bagasse cogeneration project	AM15	Biomass power	40	7	509	At validation
Lucélia bagasse cogeneration project	AM15	Biomass power	24	7	358	At validation
Nova América Bagasse Cogeneration Project	AM15	Biomass power	20	7	241	At validation
Iturama Bagasse Cogeneration project (IBCP)	AM15	Biomass power	17	7	197	At validation
Cruz Alta Bagasse cogeneration project (CABCP)	AM15	Biomass power	35	7	408	At validation
Colombo Bagasse cogeneration project (CBCP)	AM15	Biomass power	47	7	493	At validation
Campo-Flórico Bagasse cogeneration project (CFBCP)	AM15	Biomass power	17	7	220	At validation
Termoeletrica Santa Adelia Cogeneration project (34 MW) bagasse	AM15	Biomass power	42	10	419	At validation
Zillo Lorenzetti Bagasse cogeneration project	AM15	Biomass power	79	7	1036	At validation
Central Energética Do Rio pardo cogeneration (bagasse)	AM15	Biomass power	60	10	263	At validation
Bioenergia cogeneradora SA (24 MW bagasse)	AM15	Biomass power	33	7	372	At validation
Precious woods energia itacoaiçara project	AMS-I.D.-III.D	Biomass power	39	7	446	At validation
Usinaverde Incineration of urban solid waste (golden standard PDD)	AMS-III.E	Biomass power	4	10	32	At validation
Piratini Koblitz Energia SA (10 MW from sawmill waste)	AMS-I.D.-III.E	Biomass power	25	7	297	At validation
Cerradinho Bagasse Cogeneration Project	AM15	Biomass power	53	7	760	At validation
UTE Barreiro Steel Plant (12.9 MW) Ren.El.Gen.Project	AMS-I.D.	EE, Industry	56	7	465	At validation
Cosipar renewable electricity generation project, state of Pará	AMS-I.D.	EE, industry	21	7	270	At validation
Aquarius Hydroelectric Project	AMS-I.D.	Hydro	15	7	82	At validation
Pesqueiro Energia small hydroelectric project (12,44 MW)	AMS-I.D	Hydro	42	10	419	At validation
Paso do Meio, Salto natal Pedrinho 1, Granada, ponte an salto corgao small hydro Brascan project activity	ACM2	Hydro	262	10	2621	At validation
Nova Sinceridade, Palestina, Cachoeira, Encoberta and triunfo small hydro catLEO project activity (69 MW total)	ACM2	Hydro	100	10	1291	At validation
BT Geradora da energia electrica (9,2 MW)	AMS-I.D	Hydro	13	10	120	At validation
Arapu tanga centrais eletricas SA-arapucel- small hydroelectric power plant project (74 MW total)	ACM2	Hydro	181	10	2042	At validation
Salvador Da Bahia landfill gas management project (NM4)	AM2	Landfill gas	702	7	6667	At validation
NovaGerar landfill gas to energy project (NM5)	AM3	Landfill gas	270	7	2937	Registered
10 MW landfill gas to energy project at Lara landfill, Maua	AM3	Landfill gas	647	7	5130	At validation
Brazil MARCA 11 MW landfill gas to energy project	AM3	Landfill gas	171	7	1200	At validation
Onyx gas recovery project - SASA in Brazil (NM21) (resubmitted)	AM11	Landfill gas	70	10	701	At validation
Caieiras landfill gas emission reduction	ACM1	Landfill gas	321	7	2838	At validation
ESTRE's Paulínia Landfill Gas Project (EPLGP)	AM3	Landfill gas	212	7	1484	At validation
Bandeirantes Landfill Gas to Energy Project (BLFGE).	ACM1	Landfill gas	1306	7	10829	At validation
São João Landfill Gas to Energy Project	ACM1	Landfill gas	1371	7	10627	At validation
Anaconda Landfill gas project	ACM1	Landfill gas	116	7	812	At validation

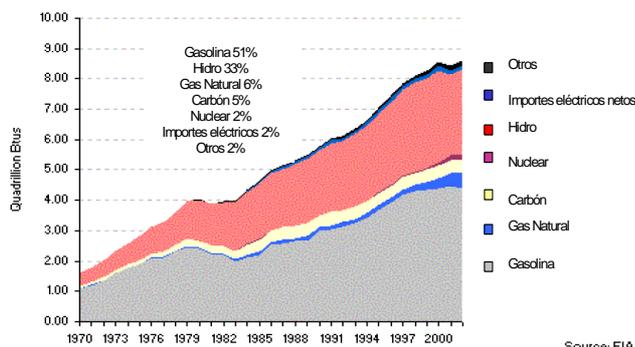
Fuente: CDM Pipeline Junio 2005

5.2. Sector energético

Brasil es el tercer consumidor energético en el hemisferio occidental después de Estados Unidos y Canadá y el décimo a nivel mundial. El consumo total de Energía Primaria ha incrementado considerablemente en la última década (3% anual). Durante la década de los noventa, Brasil ha importado petróleo para consumo interno pero en el 2003, la producción de petróleo en el país alcanzó a cubrir casi el total de la demanda y para el 2006, Brasil espera ser autosuficiente en petróleo en 2006 con una producción diaria que sobrepasaría

los 2.3 millones de barriles en 2010 según la prospectiva existente. Brasil también ha creado varias organizaciones importantes a nivel energético como por ejemplo la Agencia Nacional del Petróleo (ANP) así como el Consejo Nacional para Política Energética (CNPE) con el fin de crear e implementar políticas energéticas en coordinación con su desarrollo económico y social. En 2001, Brasil vivió una crisis energética considerable la cual demostró su gran dependencia del sector hidroeléctrico y lo que llevo al país a aplicar programas de racionamiento de energía al igual que la necesidad de ampliar la oferta de energía a otras tecnologías y sectores.

Consumo Total de Energía por Fuente

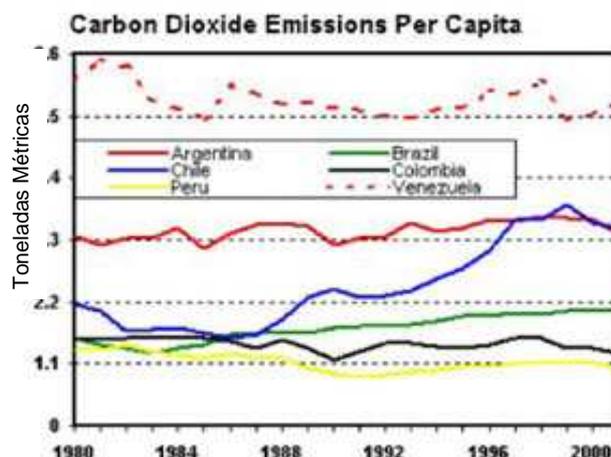


5.3. Sector ambiental

Brasil es un actor importante en la agenda ambiental global debido a su importante patrimonio natural. La Amazonia representa el 30% de los bosques tropicales que quedan en nuestro planeta, albergando una cantidad incontable de especies de fauna y flora. El Amazonas también juega un papel importante en el cambio climático, actuando como un pulmón para el mundo absorbiendo grandes emisiones de dióxido de carbono de la atmósfera.

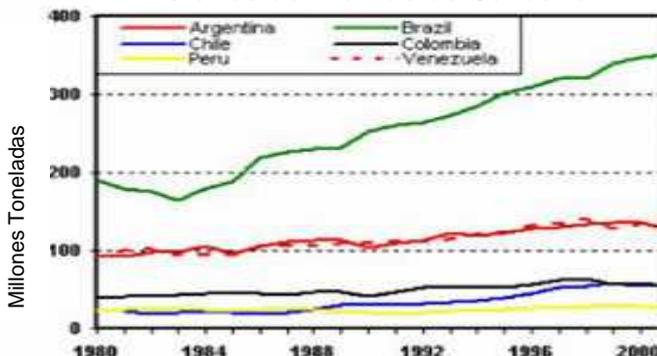
Brasil es el consumidor de energía más grande de la región Suramericana, siendo su consumo de energía per cápita comparable con el promedio de consumo de toda Sudamérica y Centroamérica. A la vez, Brasil es el mayor emisor a la atmósfera de dióxido de carbono con más de 300 millones de toneladas de CO₂ en 2002. Por tipo de combustible, la mayor contribución de emisiones proviene del petróleo, carbón y gas natural. Las siguientes gráficas ofrecen más información al respecto.

Emisiones de Dióxido de Carbono per Cápita



Fuente: Energy Information Administration 2005

Emisiones de Dióxido de Carbono



6. Chile

6.1. Cambio climático y marco institucional del MDL

Chile pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Cambio Climático ratificada en Chile el 22/12/94. Chile ratificó el protocolo de Kyoto el 02/07/02.

En el marco del MDL se constituyó la AND en mayo de 2003, es el Consejo Directivo de CONAMA. La promoción de proyectos MDL está a cargo de ProChile (servicio público dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores) que junto con la Sociedad de Fomento Fabril (asociación gremial de empresas privadas) y el CORFO (servicio público de fomento dependiente del Ministerio de economía) son las instituciones que dan soporte al MDL en Chile.

AND Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)

Contacto: Mr. Javier García
 jgarcia@conama.cl
<http://www.conama.cl>

En la lucha contra el cambio climático en Chile, los temas de interés en la investigación local son transferencia tecnológica, forestal desarrollo de los inventarios nacionales de emisiones, entre otros.

6.2. Situación de los proyectos MDL

Según la información recogida en CDM Pipeline junio 2005 y la AND de Chile, existen hasta la fecha 7 proyectos aprobados por la AND de los cuales 6 están siendo validados y 1 revisado. Igualmente se han propuesto 4 nuevas metodologías de las cuales 3 han sido aprobadas por la Junta Ejecutiva del MDL.

Title	Methodology	Type	KICO 2/yr	Years	Total CERs 31/12/2012 KICO 2	Status
Biogas in Peralillo (NIVI22)	AM6	Biogas	79	7	735	At validation
Biogas in Pocilas and La Estrella	AM6	Biogas	249	7	2550	At validation
Biogas in Comeche and Los Guindos	AM6	Biogas	84	7	953	At validation
Metrogas methane	AMS-III.D	Energy distributi	15	10	213	At validation

recovery from pipeline rehabilitation		on					
Graneros Plant Fuel Switching Project (NIVI16)	AM8	Fossil fuel switch	14	7	134	Under review	
Copiulemu landfill gas project	ACM1	Landfill gas	90	7	632	At validation	
Cosmito landfill gas project	ACM1	Landfill gas	85	7	594	At validation	

Fuente: CDM Pipeline junio 2005

6.3. Cartera actual de proyectos de MDL en Chile

Además Chile posee una cartera de proyectos amplia constituida por 47 proyectos, de los cuales 6 han sido aprobados por la AND. La composición de la cartera se resume en la siguiente tabla:

Tipo de proyecto	Nº proyectos	Reducciones tonCO ₂ e/año
Biomasa (potencia 42.9 MW)	5	275.166 (1 proyecto no valorado)
Cogeneración (7.5 MW)	3	16.067
Eficiencia Energética (304 MW)	2	15.000 (1 proyecto no valorado)
Energía Eólica (158.1 MW)	4	146.900 (105 MW no valorados)
Energía Hidráulica (454.6 MW)	15	1.114.151 (1 proyecto no valorado)
Sustitución de combustibles	3	217.960
Forestal (122.600 Ha)	5	450.000 (4 proyectos no valorados)
Recuperación de metano	7	938.738 (4 proyectos no valorados)
Transporte	1	350.000
Otros	1	Proyecto no valorado

Fuente: presentación CONAMA 18 de abril 2005, Buenos Aires,

Se han vendido proyectos por 450.000 tCO₂e/año y el potencial de la cartera de proyectos es de 3-5Mt CO₂ e/año, pero existen limitaciones de barreras de mercado.

Chile presenta buenas oportunidades para el desarrollo de proyectos MDL, pues es un país con bajo riesgo, tiene acuerdos comerciales con el mundo industrializado (Canadá, Unión Europea, Estados Unidos y otros), tiene acuerdos de entendimiento con Canadá, Dinamarca, Francia, y está en negociación con Holanda, Italia y Austria.

Las oportunidades para el desarrollo de proyectos MDL en Chile se encuentran fundamentalmente en

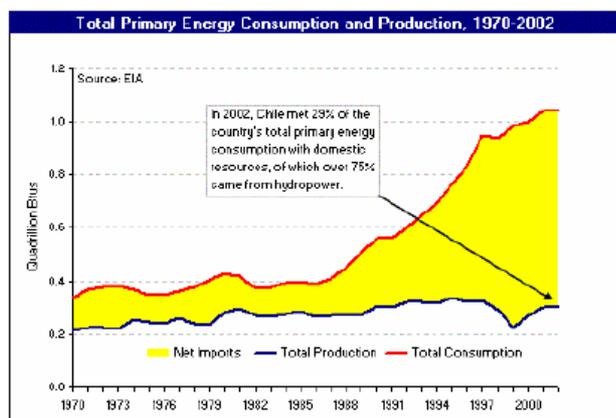
los siguientes sectores: Eficiencia Energética (minería e industria), Energía Renovables (pequeña hidráulica, biomasa), transporte rellenos sanitarios y forestales (suelos degradados).

6.4. Sector energético

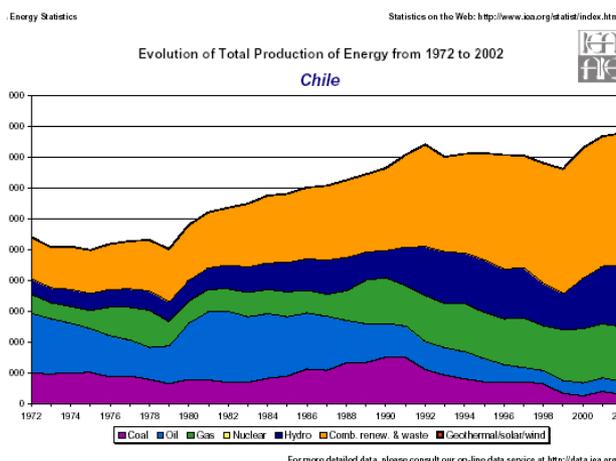
La mayor parte del sector energético en Chile está privatizado. Chile ha limitado los recursos energéticos autóctonos excepto la hidroelectricidad. No obstante, el país resolvió el casi 70% de su consumo de energía primaria total con los recursos energéticos domésticos entre 1970 y mediados de los años ochenta (véase el gráfico "consumo de energía primaria total y la producción, 1970-2002").

A principios de los años 90 la economía Chilena experimentó una rápida expansión, aumentando no solamente la demanda energética sino también su dependencia externa a través de las importaciones de energía primaria. Mientras que la demanda energética creció con un índice anual del 4,8% entre 1992 y 2002, la producción energética doméstica total descendió una 0.5% anual. En 2002 Chile un 29% de la demanda total de la energía primaria fue atendida con energía hidráulica siendo esta el 75 % de la producción energética doméstica.

En abril de 2004 Argentina comenzó a restringir las exportaciones de Gas Natural a Chile, lo cual hizo que Chile introdujera algunos cambios en su política energética, proyectando incorporar por ejemplo plantas de licuefacción de gas natural importado, así como la construcción de nuevas centrales hidráulicas.



Fuente: www.eia.doe.gov Country analysis Briefs Chile september 2004



6.5. Sector ambiental

Las mayores amenazas ambientales para Chile son la contaminación atmosférica producida por los vehículos y las emisiones de gases provenientes de las industrias, la contaminación del agua por aguas residuales no tratadas provenientes de las industrias, la tala de árboles y la erosión del suelo.

La contaminación atmosférica en Santiago es el problema ambiental más severo de Chile. Las posibilidades para disminuir los riesgos ambientales se basan fundamentalmente en el aumento del uso de combustibles alternativos en el sector industrial y el eléctrico. Como es el uso del gas natural y la generación hidroeléctrica.

En cuanto al desarrollo sostenible en Chile está cimentado en los siguientes aspectos:

Ley de bases del medio ambiente (1994) institución: CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente), instrumentos de gestión entre otros: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (calificación ambiental), permisos Ambientales Sectoriales, Planes de descontaminación y normas ambientales.

7. Colombia

7.1. Política y marco institucional del MDL

Colombia pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático que ratificó en 1995. Colombia accedió al Protocolo de Kyoto en Noviembre de 2001.

El Consejo Nacional para el Medio Ambiente, estableció en 2002 el marco general para la política de cambio climático en el país realzando la importancia del mercado global de carbono como catalizador de las iniciativas locales de reducción de emisiones de GEI.

En 2003 el Consejo Nacional para la Política Económica y social acordó la estrategia para la promoción del MDL y de otras iniciativas de mitigación del cambio climático enfocadas al mercado global de carbono.

En diciembre de 2002 el Parlamento de Colombia fijó incentivos fiscales para los proyectos generadores de RCEs en el campo de las energías renovables.

AND Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Contacto: Ms. Martha Patricia Castillo
mpcastillo@minambiente.gov.co
<http://www.minambiente.gov.co/>

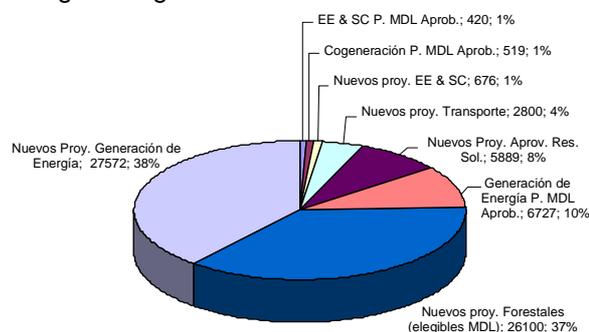
Actualmente, Colombia desarrolla numerosos proyectos MDL. La Oficina colombiana de mitigación del cambio climático ha presentado recientemente una cartera de proyectos con 17 Notas de idea de proyecto y con la siguiente composición:

Tipo de proyecto	Nº proyectos	Reducciones tonCO ₂ eq/año
Eficiencia Energética (3.1 MW)	1	12.875
Energía Hidráulica (29 MW)	2	93.473
Recuperación de metano	6	434.800 (1 no valorado)
Captura de N ₂ O	2	542.400
Forestación	6	1.247.899
Estado de proyectos (PIN) 17		

Fuente: CDM project portafolio Republic of Colombia Ministry of Environment, Housing and Territorial Development (Oficina Colombiana de Mitigación del Cambio Climático) mayo 2005

De los proyectos que actualmente está desarrollando Colombia, 1 de ellos está en proceso de validación y varias metodologías están a la espera de aprobación. Estas actividades de proyectos MDL incluyen generación de energía a través de fuentes hidroeléctricas así como de fuentes renovables (e.g. eólica) y están financiados por la CAF y el PCF del Banco Mundial. El número de proyectos MDL por tipo de tecnología empleada así como las reducciones de emisiones anuales en ktCO₂eq/a se ilustran en la siguiente figura. Entre las metodologías presentadas se encuentran por ejemplo el proyecto Transmilenio de transporte urbano que llegaría a reducir unos 2,5 millones de tCO₂e y proyectos hidroeléctricos y eólicos.

Según lo publicado por la Autoridad Nacional Designada, más de 40 actividades con posibilidad de ser elegibles al MDL están siendo evaluadas en este momento donde cabe anotar que varias de estas actividades consideran un espectro más amplio de tecnologías como se puede observar en la siguiente gráfica.



Fuente: Presentación AND Seminario Colombia Marzo 2005.

Colombia ha firmado varios memorandos de entendimiento (MoU) con Canadá, Francia, España, Banco Japonés JBIC, Austria y los Países Bajos.

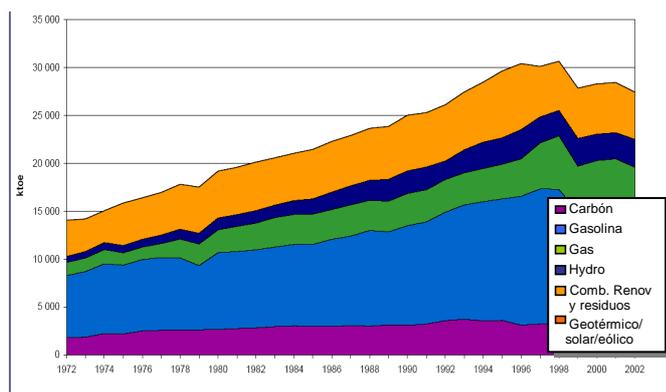
Actualmente está en validación el siguiente proyecto en Colombia:

Title	Methodology	Type	ktCO ₂ /yr	Years	Total CERs 31/12/2012 KICO2	Status
Agua Fresca Multipurpose and environmental services project (7,49 MW)	AMS.I.D	Hydro	30	7	196	At validation

Fuente: <http://cdm/unfccc.int/projects>

7.2. Sector energético

Colombia posee numerosos recursos naturales y petroleros principalmente para uso energético. El país cuenta con reservas petroleras productivas así como importantes reservas de carbón siendo el productor más grande de Sudamérica, reservas significativas de gas natural y una gran capacidad instalada y potencial hidroeléctrico. El actual crecimiento económico reflejado en un incremento en la demanda de energía va a ser cubierto en el corto plazo por el carbón y el gas natural pero se deben encontrar nuevos recursos energéticos en caso que el país quiera evitar la importación de petróleo en un futuro. La gráfica siguiente muestra las diversas fuentes de generación de energía en Colombia donde se observa que el carbón, el gas natural y el petróleo equivalen al 72% de la generación de energía y el restante 28% proviene del sector hidroeléctrico así como de fuentes renovables.



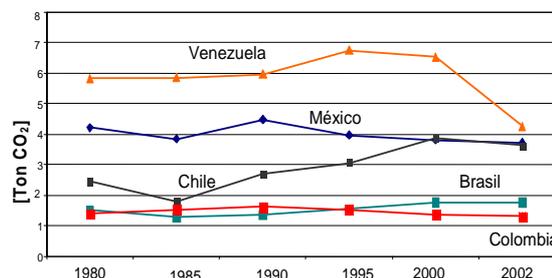
Fuente: International Energy Agency 2005

7.3. Sector ambiental

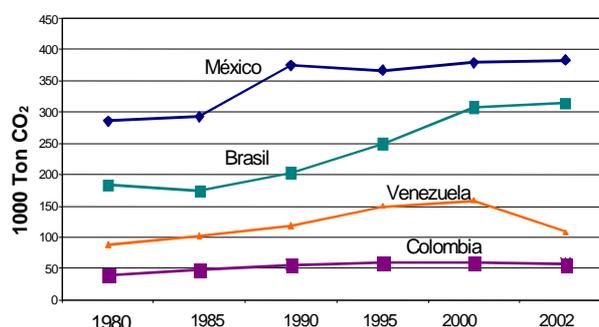
Colombia forma parte de varios acuerdos internacionales a nivel ambiental como el Tratado de la Antártica, Desertificación, Convención en Biodiversidad, Convención marco de Cambio Climático y Protocolo de Kyoto, especies en vía de extinción, residuos peligrosos, Ley de los mares, conservación de la vida marina, protección de la capa de ozono entre las más importantes.

A nivel latinoamericano Colombia tiene las emisiones de dióxido de carbono más bajas comparado con otros países importantes en la región. Por tipo de combustible la mayor contribución a las emisiones de dióxido de carbono proviene del petróleo, gas natural y el carbón. Las siguientes gráficas ilustran más información al respecto.

Emisiones de Dióxido de Carbono per Cápita

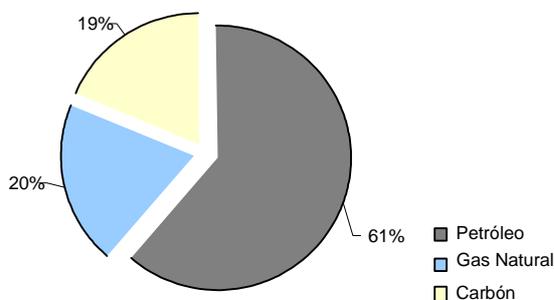


Emisiones de Dióxido de Carbono

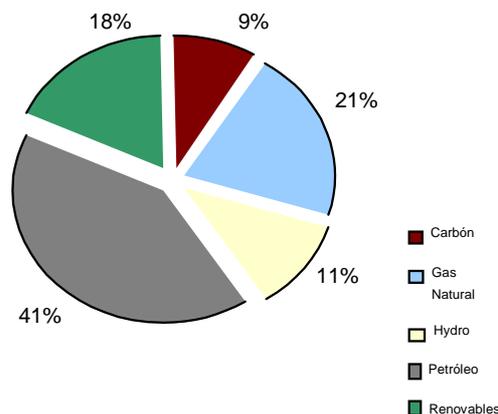


Fuente: International Energy Agency 2005

Emisiones de Dióxido de Carbono Porcentaje por Combustible



Consumo de Energía por Combustible



Fuente: International Energy Agency 2005

8. Ecuador

8.1. Cambio climático y marco institucional del MDL

Ecuador pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Cambio Climático ratificada por Ecuador en noviembre de 1994. Ecuador ratificó el Protocolo de Kyoto en diciembre de 1999.

El Ministerio del Ambiente, en su calidad de presidente del Comité Nacional sobre el Clima (CNC), ha impulsado una institucionalidad para el mercado del carbono conformada por la Autoridad Nacional para el Mecanismo de Desarrollo Limpio (AN-MDL) y la Corporación para la Promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio (CORDELIM).

AND Ecuador, Ministro de Ambiente del Ecuador
 Contacto: Mr. César Narváez
 Telf.: (593)23563462
<http://www.ambiente.gov.ec>

Ecuador ha adoptado memorandos de entendimiento en el MDL con diversos países como Canadá, y Holanda, y está en trámites con otros países del Anexo 1.

8.2. Situación de los proyectos MDL

Dos proyectos hidráulicos han sido aprobados por la AND y están en proceso de validación, suponiendo una reducción total anual de emisiones de CO₂ de 191.000 tCO₂e

Title	Methodology	Type	ktCO ₂ /yr	Years	Total CERs 31/12/2012	Status
Abanico(14,8 MW) Hydroelectric Project	AMS12	Hydro	128	7	896	At validation
Sibimbe (15 MW) Hydroelectric Project (NM54)	AMS12	Hydro	63	7	502	At validation

Fuente CDM pipeline junio 2005

8.3. Cartera de proyectos MDL

Además la AND de Ecuador dispone de una cartera de proyectos con la composición que se resume en la siguiente tabla:

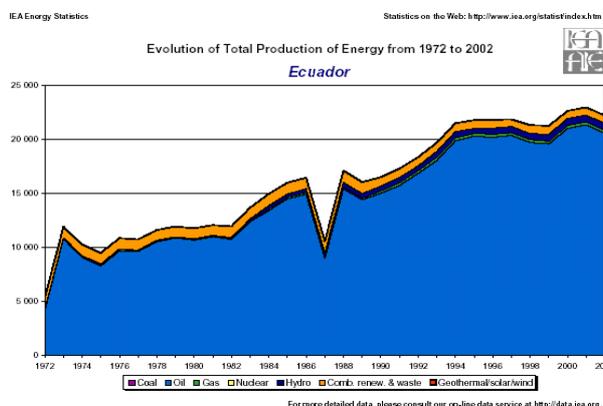
Tipo de proyecto	Nº de proyectos	Reducción estimada de emisiones tCO ₂ e/año
Energía Hidráulica (245.76MW)	16	1.154.406
Energía Eólica (32MW)	3	64.561
Biomasa (36MW)	2	84.372
Cambio de combustible (54MW)	1	No valorado
Reforestación y forestación	8	No valorados
Rehabilitación forestal	4	No valorados
Recuperación de metano vertederos	1	50.000
Captura de metano vertederos	1	78.136
transporte	1	Por definir
Cambio de combustible	1	Por definir
Estado proyectos PDD (9), PIN (15), en estudio (14)		

Fuente: www.cordelim.net CDM in Ecuador

8.4. Sector Energético

Ecuador es uno de los grandes productores de crudo en Latino América. Las exportaciones de petróleo del país han aumentado perceptiblemente en pocos años se está construyendo el segundo gran oleoducto en el país.

Ecuador produjo 11.5 mil millones kilowatios hora (Bkwh) de electricidad y consumió 10.8 Bkwh en 2002. Cerca del 63% de la producción de electricidad de Ecuador es de origen hidroeléctrico, y el resto se completa con producción térmica convencional.



9. Paraguay

9.1. Cambio climático y marco institucional del MDL

Paraguay pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Cambio Climático ratificada por Paraguay en el año 1993. Paraguay ratificó el Protocolo de Kyoto en 1999.

AND Paraguay, Secretaría del Ambiente

Contacto: Mr. Alfredo Molinas

ministro@seam.gov.py

<http://www.uninet.gov.py/seam/>

La Comisión Nacional de cambio climático de Paraguay es un órgano colegiado, de carácter institucional como instancia deliberativa, consultiva y resolutoria de la política nacional relacionados a los temas de Cambio Climático. Está integrada por instituciones gubernamentales, privadas, educativas, de investigación, ONG's.

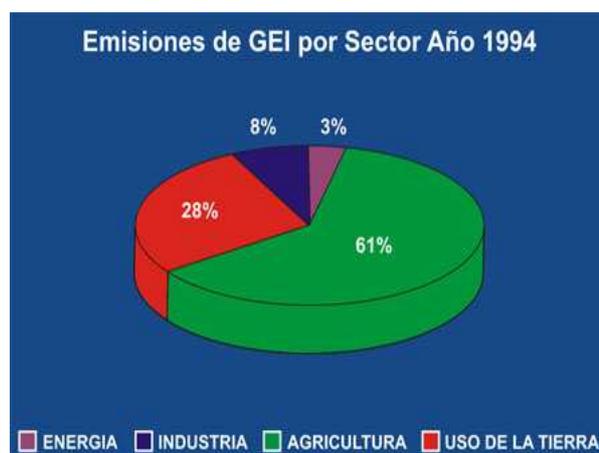
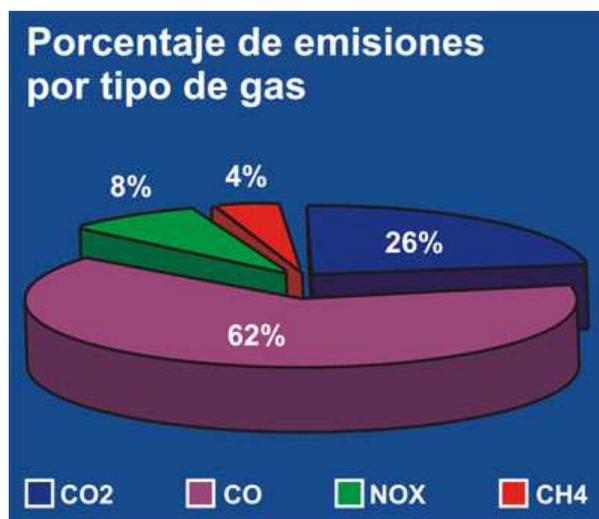
La Oficina Nacional de Cambio Climático (ONCC) es la instancia ejecutiva de la política nacional sobre el Cambio Climático. La Oficina y la Administración Nacional estará a cargo de un Director Nacional, el cual será nombrado por el Secretario Ejecutivo del Ambiente, con acuerdo de la Comisión Nacional.

Paraguay está en proceso de firma de memorandos de entendimiento en materia de MDL con Austria, España y Japón.

9.2. Acciones en materia de cambio climático

Las principales acciones de Paraguay en materia de cambio climático son las siguientes:

- Inventario de gases de efecto invernadero. (1990 y 1994)
- Perfil Nacional de Cambios Climáticos. (2000)
- Primera Comunicación Nacional de Cambios Climáticos. (2001)
- Transferencia de Tecnología (2002)



9.3. Proyectos MDL y oportunidades

Paraguay cuenta con dos Notas de idea de proyecto para los siguientes MDL:

- Secuestro de Carbono por sistema silvopastoril en el Chaco.
- Captura de Metano-Relleno Sanitario-Asunción

Igualmente se han identificado como sectores de oportunidad la producción de alcohol carburante para su mezcla con combustibles fósiles y la producción de biodiesel mediante proyectos de forestación con palmas *Acrocomia totai*.

10. Perú

10.1. Cambio climático y marco institucional del MDL

Perú pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Cambio Climático ratificada en Perú en 1993. Perú firmó el Protocolo de Kyoto en 1998 y lo ratificó en septiembre de 2002.

En Perú, los temas relacionados con el cambio climático, particularmente el Mecanismo de Desarrollo Limpio, han sido manejados por dos instituciones, el Consejo Nacional del Ambiente – CONAM a nivel de políticas y, el Fondo Nacional del Ambiente – FONAM como el promotor de proyectos MDL en el país.

AND Perú, Consejo Nacional del Ambiente (CONAM)

Contacto: Ms. Patricia Iturregi
conam@conam.gob.pe
<http://www.conam.gob.pe>

CONAM es el organismo que establece las políticas ambientales, el punto focal de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático y la Autoridad Nacional Designada (AND) del Mecanismo de Desarrollo Limpio. CONAM ha desarrollado e implementado el procedimiento ISO P-34 para la evaluación rápida de los proyectos MDL.

Tras la presentación del proyecto a la AND, en los siguientes 45 días los proponentes del proyecto obtienen una declaración de aprobación o desaprobación de la actividad del proyecto y se refiere exclusivamente a la contribución del proyecto al desarrollo sostenible del país.

En cuanto al FONAM, fue creado por ley del Congreso y está regido bajo la ley privada. Es una institución pública y de interés social. FONAM tiene como objetivos promover la inversión pública privada en proyectos ambientales. Entre las áreas de trabajo de FONAM, se ha enfocado en la promoción del Mecanismo de Desarrollo Limpio, siendo la entidad oficial promotora de proyectos MDL y apoyando el financiamiento de los mismos.

10.2. Situación de los proyectos MDL

Perú posee dos proyectos hidráulicos y uno de biomasa que han sido aprobados por la AND y

están en proceso de validación suponen una reducción total anual de emisiones de CO₂ de 133.000 tCO₂e.

Title	Método-logy	Type	ktCO ₂ /yr	Years	Total CERs 31/12/2012 ktCO ₂	Status
Paramonga CDM bagasse boiler projects (from fuel oil)	AMS-I.C	Biomass Power	87	10	607	At validation
Poehos I ("The project") (15,4 MW)	ACM2	Hydro	32	7	223	At validation
Santa Rosa (1,1 MW + 1,5 MW + 1,5 MW)	AMS-I.D	Hydro	14	7	114	At validation

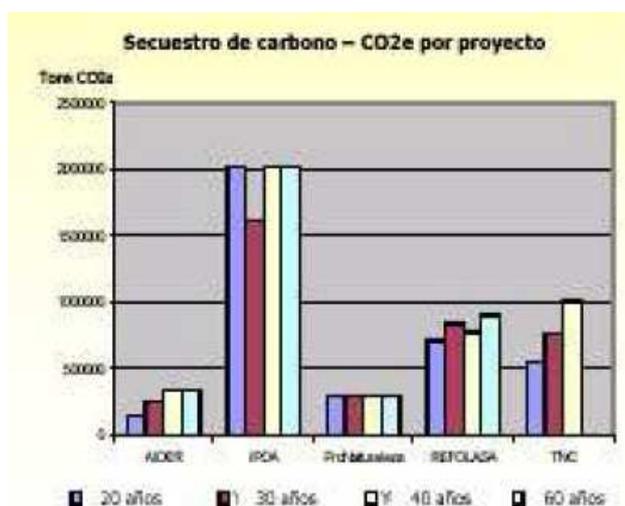
Fuente: CDM pipeline junio 2005

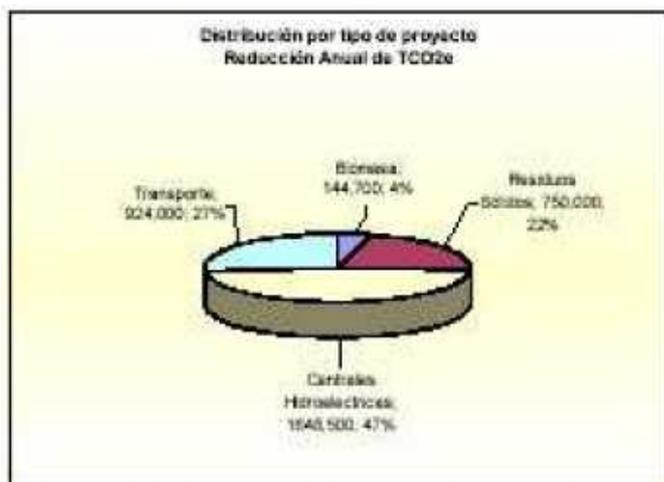
10.3. Cartera de proyectos MDL

Además Perú posee una cartera de proyectos MDL con la composición que se resume en la siguiente tabla:

Tipo de proyecto	Nº proyectos	Reducciones tonCO ₂ e/año
Energía Hidráulica (875MW)	17	2.556.247
Biomasa	5	398.190
Energía Eólica (20MW)	1	24.000
Residuos sólidos -recuperación de metano	4	794.310
Transporte	2	399.744
Reforestación y forestación (8.339 Ha)	2	43.620
Reforestación (15.200 Ha)	7	128.869
Forestación (8.000 Ha)	1	33.776

Fuente: www.fonamperu.org, CDM in Peru Good business with sustainable development





Fuente: fonam. Documento pdf volante-resumen MDL febrero 2005

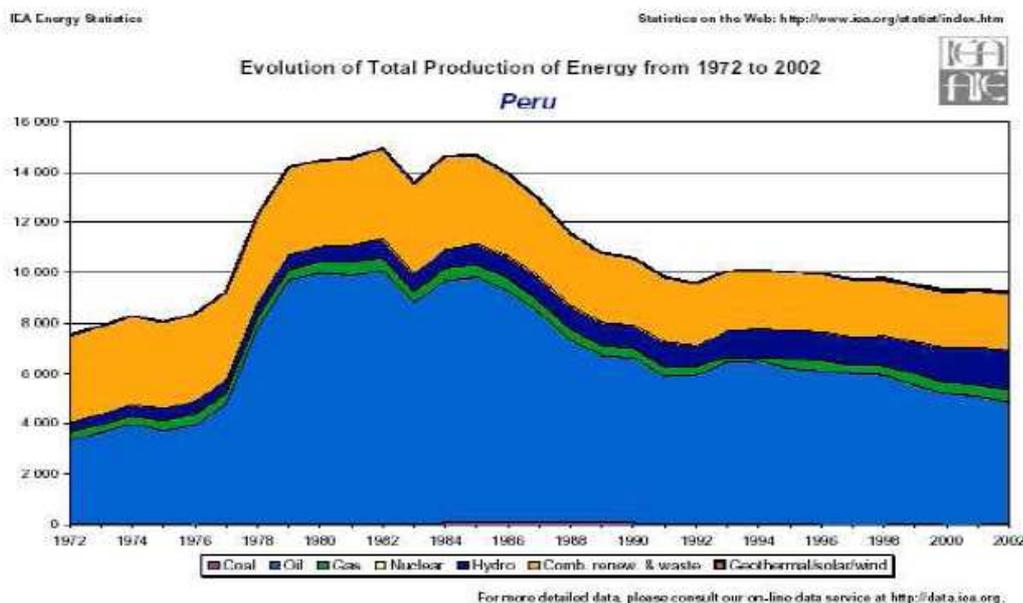
10.4. Sector energético

Perú es el cuarto país de mayor extensión en Sudamérica y tiene un PBI de US\$ 61 mil millones. La actividad económica peruana ha registrado una tendencia creciente, sobre el promedio registrado

para América Latina. En el 2003 el PBI creció en 4%, las inversiones privadas se incrementaron en 5.7% y el consumo privado creció en un 3,3%.

Perú es la cuarta reserva mayor de gas natural de toda Sudamérica. En 2002, el país produjo y consumió 15.5 mil millones pies cúbicos (Bcf) de gas natural, produciéndose un aumento del 18% respecto a los años anteriores. En los próximos años Perú se convertirá probablemente en un uno de los países exportadores de gas natural licuado de Suramérica, (proyecto Camiseta).

Respecto al sector eléctrico, Perú privatizó la mayor parte del sector en los año 90. En el año 2002 Perú tenía 6.0 gigawatios (GW) de capacidad de generación instalada. En ese año, el país generó 21.7 mil millones kilowatios (Bkwh) de energía eléctrica mientras que consumía 20.2 Bkwh. Aunque la capacidad instalada se divide uniformemente entre la hidráulica y térmica convencional, 88% del suministro total de electricidad es de origen hidráulico.





11. Uruguay

11.1. Cambio climático y marco institucional del MDL

Uruguay pertenece al grupo de Países No-Anexo I de la Convención Marco de Cambio Climático ratificada en Uruguay en 1994. Uruguay firmó el Protocolo de Kyoto en 2000 y lo ratificó en febrero de 2001.

El Ministerio de Vivienda, ordenamiento territorial y Medio Ambiente creó en el ámbito de la Dirección Nacional de Medio Ambiente, la Unidad de Cambio Climático (UCC), por Resolución Ministerial N° 505/94, del 29 de diciembre de 1994.

AND Uruguay, Unidad de Cambio Climático(UCC)

Contacto: Mr. Luis Santos

lsantos@cabioclimatico.gub.uy

<http://www.cabioclimatico.gub.uy>

La Unidad de Cambio Climático actúa como órgano operativo y entre sus funciones se encuentran:

- organización, gestión y ejecución de las actividades que emergen de la aplicación de la CMNUCC,
- elaboración y actualización de los Inventarios Nacionales de emisiones netas de Gases de Efecto Invernadero (GEI),
- identificación, elaboración y evaluación de políticas y medidas de respuestas al Cambio Climático,
- difusión y promoción de tecnologías, prácticas y procesos para la reducción y prevención de emisiones de GEI,
- promoción y desarrollo de actividades de capacitación, difusión y sensibilización pública en materia de Cambio Climático, y
- desarrollo de las relaciones internacionales con los organismos, instituciones y agencias de la CMNUCC o vinculados a ella.

11.2. Situación de los proyectos MDL

Uruguay ha presentado a la JE del MDL una metodología de forestación de un total de 1000 hectáreas y una reducción de emisiones anuales de 180.000 tCO₂ e.

11.3. Cartera de proyectos MDL

Además la Autoridad Nacional designada de Uruguay tiene la siguiente cartera de proyectos MDL:

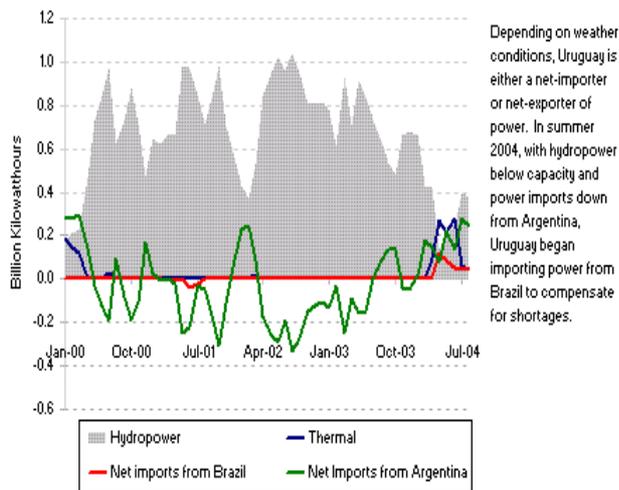
Tipo de proyecto	Nº proyectos	Reducciones tonCO ₂ eq/año
Cambio de combustible	3	57.720
Eficiencia energética en sector industrial	1	10.312
Generación eléctrica con gas natural	1	215.469
Captura de metano	2	388.787
Biomasa	2	19.000
Biodiesel	1	117.000
Aforestación (40.000 ha)	2	470.833

Fuente: National Strategy Study for the Application of the CDM in Uruguay. March 2003 Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente. Dirección Nacional de Medio Ambiente Unidad de Cambio Climático

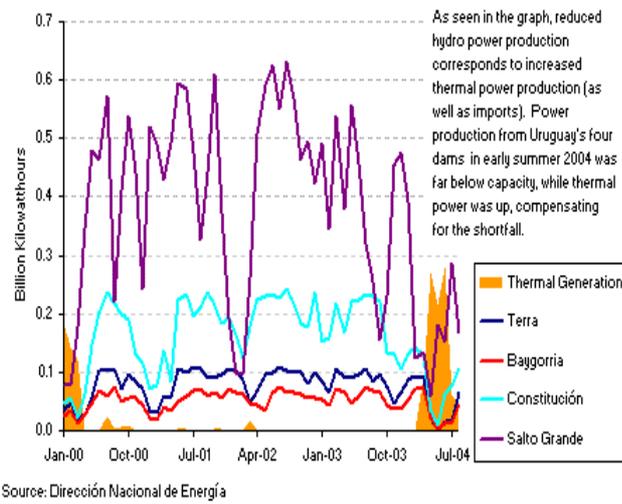
11.4. Sector energético

Uruguay posee una gran dependencia de fuentes de energía primaria del exterior. En 2002 el petróleo supuso un 42% del consumo total de energía primaria, mientras que el gas natural y el carbón supusieron solamente el 0.5% y 0.04% respectivamente. La hidroelectricidad sigue siendo hoy por hoy la principal fuente de energía en Uruguay, cubriendo el 60% de la demanda del país en 2002. Desde 2004 Uruguay presenta una serie de desafíos respecto a las fuentes energéticas primarias, debidas al aumento del precio del petróleo, disminución de los niveles de agua y en la disminución de las importaciones de gas y electricidad de Argentina. La actual sequía tiene a las plantas hidroeléctricas por debajo de su capacidad, lo cual ha obligado al gobierno a recurrir al uso de centrales térmicas de fuel. La disminución de importaciones de gas y electricidad de Argentina debido a la crisis que sufrió ésta, ha incitado al gobierno de Uruguay a firmar contratos con Brasil de importación de electricidad y con Bolivia de importación de gas natural para compensar el déficit.

2. Power Generation and Net Imports by Month, 2000-2004 (August)



3. Hydropower and Thermal Production by Month, 2000-2004 (August)



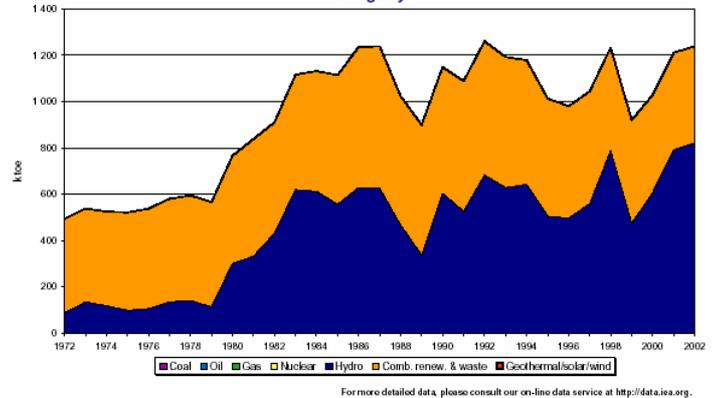
Fuente: www.eia.doe.gov. Uruguay Country Analysis Brief diciembre 2004

IEA Energy Statistics

Statistics on the Web: <http://www.iea.org/statist/index.htm>

Evolution of Total Production of Energy from 1972 to 2002

Uruguay



12. Venezuela

12.1. *Cambio climático y marco institucional del MDL*

Venezuela es Parte tanto de la CNUCC, ratificada el 27 de diciembre de 1994, como del Protocolo de Kyoto desde febrero de 2005.

Se han realizado numerosos estudios básicos, incluyendo el primer Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero, realizado en A.L entre 1994 – 1997.

Venezuela no dispone a junio de 2005 de una Autoridad Nacional Designada para el MDL aunque existen ya propuestas de creación de la misma integrada en el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

12.2. *Emisiones de GEI*

El aporte de emisiones mundiales de Venezuela es solo del 0,48% debido a: baja población 24 mill. Sus abundantes recursos de hidroenergía le permite cubrir el 70% de sus requerimientos de electricidad y significativo consumo de gas para satisfacer la demanda de energía industrial, comercial y doméstica.

El 77% de las emisiones de GEI expresadas como emisiones de CO² provienen del sector energético, repartidas en 55% quema de combustible fósiles y 22 venteos de gas a la atmósfera. Las actividades agrícolas suponen un 15%, los procesos industriales 4,9% y el manejo de desechos 3,3%.

12.3. *Oportunidades en proyectos MDL*

Venezuela ha identificado oportunidades para el desarrollo de proyectos MDL en los siguientes campos:

- Desarrollo y aplicación de proyectos MDL energéticos y no energéticos (forestales, transporte, venteos, desechos).
- Los proyectos forestales para Venezuela, pueden ofrecer grandes oportunidades y deben contribuir no solo a la disminución efectiva de GEI sino también al logro de beneficios colaterales como la protección de la biodiversidad, de los suelos, de las cuencas hidrográficas y propiciar la participación de las comunidades locales. En el sector forestal se cuenta con unos 8 mill. ha de los bosques plantados con una absorción de 40.308 Gg de CO₂ para el año 1999 en base a la metodología del IPCC.

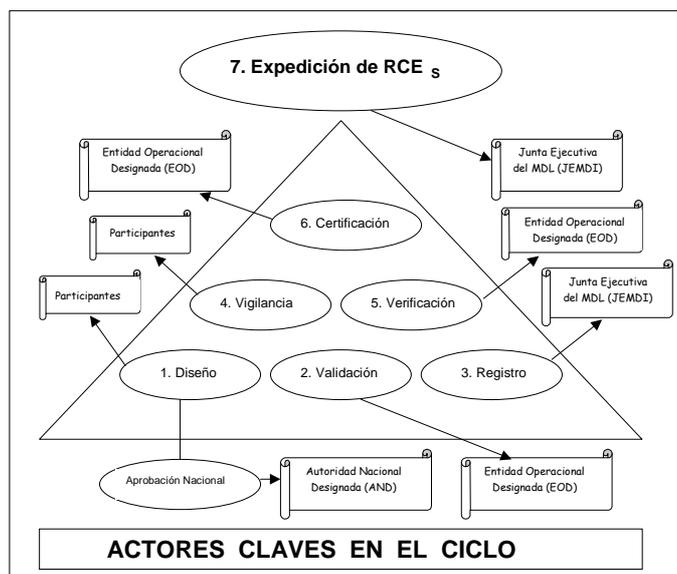
Las áreas para el desarrollo de plantaciones definidas en base al decreto-ley de 1992 totalizan una superficie de 9.200.000 ha. La superficie total disponible para plantaciones forestales poseería una capacidad teórica de absorción de hasta 506 mill. De toneladas de carbono durante 15 a 20 años, dependiendo del tipo de especie a ser plantadas.

13. Aspectos técnicos del MDL

Entre los aspectos técnicos que generaran más expectativa e incertidumbre en los proyectos son los referidos a “*test de adicionalidad*”, por su efecto o impacto en la aprobación de proyectos MDL, conjuntamente con los costos de transacción, formas de comercialización de los certificados de carbono, nivel de la demanda europea y situación de los programas de compra de certificados de los países demandantes.

13.1. Ciclo de aprobación de un proyecto MDL

El ciclo de certificación de reducción de emisiones consta de siete etapas en las cuales participan varios actores claves como ser: Autoridad Nacional Designada, Entidad Operacional, Junta Ejecutiva, empresas y desarrolladores de proyectos. El esquema de más abajo muestra las relaciones y secuencias del proceso.



Queda claro, entonces, las diferentes instancias a sortear durante el ciclo de aprobación del proyecto

13.2. Test de adicionalidad

Es de suma importancia comprobar si un proyecto es “adicional”, porque los créditos por la reducción de emisiones antropógenas de GEI sólo pueden otorgarse a este tipo de proyectos. Por ello deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

a) El propósito de la prueba de adicionalidad es cerciorarse de que los proyectos que reciban

créditos no se hubieran construido en los escenarios inerciales o habituales (BAU)¹. Si el proyecto se hubiera desarrollado en cualquier caso, no se reducirían las emisiones por debajo de la base de referencia y, por lo tanto, no se justificaría la generación de RCE².

b) El documento de diseño del proyecto (DDP), debe incluir una explicación de cómo y porqué el proyecto es adicional, y por lo tanto no puede estar incluido en la base de referencia.

c) Los siguientes razonamientos pueden ayudar a demostrar la adicionalidad de un proyecto MDL:

i) Un diagrama de flujo o serie de preguntas que conlleven a la disminución de las opciones de bases de referencia.

ii) Una comparación cuantitativa o cualitativa de diferentes opciones potenciales de la base de referencia, con una constatación de que una opción diferente al proyecto MDL tiene mayores posibilidades de llevarse a cabo.

iii) Una descripción, cuantitativa o cualitativa, de una o más barreras a que debe enfrentarse el proyecto MDL, tales como las que se indican a continuación:

- De Inversión: ¿Existe una alternativa más viable financieramente que el proyecto MDL pero que conduce a mayores emisiones?
- Tecnológicas: ¿Una alternativa menos avanzada tecnológicamente que el proyecto MDL involucra un menor riesgo, debido a la mayor incertidumbre de la nueva tecnología o a que ésta cubre una menor proporción del mercado. Pero, la tecnología convencional conduce a mayores emisiones?
- Escenarios inerciales (BAU): ¿Los escenarios inerciales, o las regulaciones, o los requerimientos políticos podrían llevar a la implantación de una tecnología con mayores emisiones que los del proyecto MDL?
- Otras barreras: ¿Sin el proyecto MDL propuesto, y por razones específicas identificadas por los participantes, tales como barreras institucionales, de información limitada, escasos recursos directivos, poca capacidad organizativa, pocos recursos financieros, o poca capacidad para asimilar

¹ Business as Usual

² Reducción Certificada de Emisiones

nuevas tecnologías, las emisiones del País de acogida serían mayores?

13.3. Cálculo de adicionalidad

De acuerdo con las Modalidades y Procedimientos del MDL, "un proyecto MDL es adicional si la reducción de emisiones antropógenas de GEI por fuentes es superior a la que se produciría de no realizarse el proyecto MDL propuesto". Esta definición metodológica exige el cálculo de la línea base de referencia con y sin el proyecto.

Calcular la base de referencia exige simulaciones complejas y consistentes. Existen metodologías aprobadas en varios proyectos de energías renovables, captura o utilización de gas metano, pequeños proyectos, los cuales se encuentran publicados en la página web del MDL <http://cdm.unfccc.int> Una situación diferente la plantean proyectos de líneas de transmisión de energía eléctrica, reducción de pérdidas, donde no se han aprobado metodologías a la fecha. Esto aumenta significativamente el riesgo de registro (aprobación) de un proyecto de transmisión.

Es así que un proyecto de línea de transmisión puede plantear, entre otros, varias alternativas:

- a) Líneas de transmisión para atender sistemas aislados

En este caso, es necesario aplicar el TEST DE ADICIONALIDAD (véase más arriba), y de ser favorable, calcular la base de referencia "con y sin el proyecto".

- b) Líneas de transmisión para integrar dos mercados (países) o zonas (dentro del país)

En este caso, nuevamente, habrá que aplicar el TEST DE ADICIONALIDAD, después del cual es requerido calcular la base de referencia "con y sin el proyecto", simulando escenarios de efectos en el despacho (mezcla tecnológica) de ambos países o zonas, probando que la decisión de emprender el proyecto no es "inercial" o "business as usual" viendo el sistema como un "todo", lo cual exige un trabajo muy profesional y técnico a partir de datos de los Operadores del Sistema, etc.

13.4. Costos de transacción

Por costos de transacción se entiende a todos los costos adicionales a los que normalmente incurre un proyecto normal (capital y operativos), necesarios para cumplir con su ciclo de aprobación como MDL, desde su etapa de diseño a la de certificación de las RCE. Puede decirse que existen numerosos factores que inciden en su estimación, resultando difícil plantear escenarios y alternativas que abarquen todas las opciones.

Se presentan casos y escenarios para conocer la incidencia de los costos de transacción sobre el monto de la inversión.

- **Costos de transacción como % de la inversión (diversas tecnologías)**

Descripción	Esfuerzo – total de días	Costo Total (\$000)	% Costo de la Inversión		
			(3)		
			Bajo	Medio	Alto
Turbina Gas Ciclo Combinado, planta 400 MW capacidad	1062	675	0,2%	0,3%	0,4%
Conversión 400 MW – carbón a turbina gas simple	818	584	0,4%	0,5%	0,7%
Parque eólico 15 MW	616	446	2,3%	2,6%	3,6%
Fotovoltaica 1 MW conectada a red	611	441	7,7%	8,8%	12,1%
Fotovoltaica 100 kW	611	441	77,5%	88,2%	121,0%

Fuente: <http://www.pwc.com/Extweb/industry.nsf>

En general se puede sintetizar en lo siguiente:

- Los costos que se pagan por adelantado e importantes - hasta U\$S 150.000,00
- Difieren según tamaño, localización, complejidad del proyecto
- Muy significativos para proyectos de pequeña escala
- No significativos para proyectos de gran escala
- Precio de los Certificados
- Uso de personal local o internacional
- Una o dos Entidades Operacionales contratadas

Costos de Transacción (3)

Pago por adelantado

- Diseño conceptual y factibilidad (línea base, plan de vigilancia, etc.) U\$S 20.000 - 60.000
- Elaboración DDP y aprobación país U\$S 5.000 - 50.000
- Validación U\$S 15.000 - 40.000
- Registro (tabla) U\$S 5.000 - 30.000
- Honorarios legales (contrato compra reducción CO₂) U\$S 10.000 - 40.000

Durante la vida del proyecto

- Vigilancia, verificación, certificación (anuales) U\$S 3.000 - 15.000
- Costos de adaptación 2% RCEs

(3) Los escenarios Bajo, Medio y Alto se definen en función del número de Entidades Operacionales participantes, a fin de eliminar los eventuales conflictos de intereses que se pudieran presentar en las etapas de validación, verificación y certificación.

Ejemplos de Cálculo de Costos de Transacción para tres proyectos eólicos: de pequeña escala, de media potencia y gran potencia (continuación) (7)

Costos de Transacción

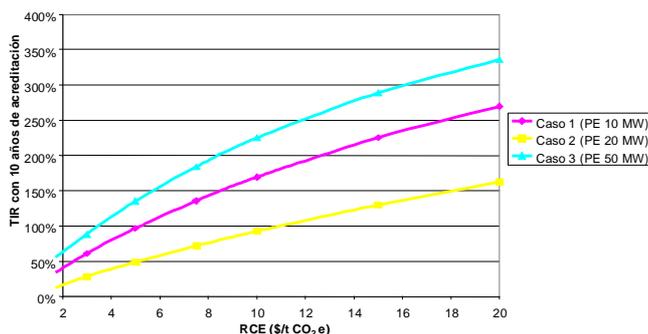
	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	
a) Iniciales				
- Diseño y elegibilidad	20.000	60.000	60.000	US\$
- Elaboración	5.000	40.000	50.000	US\$
- Validación	20.000	40.000	40.000	US\$
- Registro	10.000	10.000	15.000	US\$
Total	55.000	150.000	165.000	US\$
b) Anuales				
- Fijo anual	6.000	12.000	15.000	por 10 años
- Valor actual del Fijo anual	48.741	97.482	121.853	por 10 años
- Gastos de Adaptación (2%)	1.440	1.631	5.958	US\$ ^(*)
- Valor actual del 2%	10.599	12.003	43.851	por 10 años ^(**)
Costes de transacción totales actual	114.340	259.485	330.704	US\$
Coste de transacción/ Inversión total	0,79%	1,08%	0,61%	

(*) Se supone a 3 \$ US/MCO₂e

(**) Se corresponde con el período de acreditación

Realizando un análisis de la tasa interna de retorno para la inversión adicional (costos de transacción) de un proyecto MDL, se observa el comportamiento siguiente:

TIR de la inversión adicional para la Declaración de un Proyecto como MDL (11)



Se calcula la influencia que tienen los costos de transacción en tres proyectos: de pequeña escala, de media potencia y de gran potencia; en concreto son tres parques eólicos, por tratarse esta tecnología renovable de una de las que tiene más posibilidades de expansión en Sudamérica de cara a los próximos años. Se calcula el valor añadido que presentan para el proyecto y la rentabilidad que proporciona su declaración como proyectos MDL, con independencia de la rentabilidad "por ser" del proyecto energético.

13.5. Comercialización de certificados de carbono

En el marco de los proyectos MDL, pueden considerarse 3 tipos de modelos de comercialización: a) unilateral, b) bilateral y c) multilateral. A continuación se describen las características más importantes de cada uno de ellos.

- **Unilateral.** En este modelo el diseño, la financiación, la implantación, los gastos de certificación y los demás costes de producción de las RCE, corren por cuenta de un promotor del país de acogida del proyecto MDL, sin ninguna participación de agentes de Países Anexo I³.

- **Bilateral.** Un agente de un País Anexo I, invierte conjuntamente con el promotor del proyecto (No-Anexo I) para financiar y desarrollar el proyecto MDL. Hay, por tanto, una estrecha relación entre el inversionista y el promotor en el diseño, financiación y venta de los certificados.

- **Multilateral.** En esta modalidad intervienen los Fondos de Carbono no sólo en la ejecución de proyectos MDL, tales como: Prototype Carbón Fund (PCF), el fondo holandés CERUPT, Internacional Finance Corporation (ICF), Corporación Andina de Fomento (CAF), etc., sino que también son otras entidades compradoras de las RCE. Estos fondos actúan como intermediarios de los sectores público y privado de Países Anexo I, captando los recursos financieros necesarios para la implementación del proyecto. Los proyectos MDL son seleccionados por los propios fondos, de acuerdo con sus criterios.

13.6. Costo marginal de reducir GEI

Con la reciente entrada en vigor del protocolo, los precios futuros de los certificados de carbono son una incógnita. Sin embargo, hay límites importantes a tener en cuenta. Por un lado, según estudios de la Unión Europea, el costo marginal de la tecnología para abatir 1 Ton/CO₂e, rondaría en término promedio en los 20 Euros, variando hasta un máximo de 40 Euros según el país. En otro orden de cosas, se están manejando en la Unión Europea, 40 Euros como valor correspondiente a futuras multas en caso de no alcanzar los objetivos por la propia UE. Por tanto, es de esperar que nadie pagaría por encima del costo marginal promedio de 20 Euros, incluso menos porque nadie, a su vez, preferiría asumir riesgos de un proyecto MDL al mismo costo marginal.

13.7. Modelo de comercialización multilateral (Fondos del Carbono)

En particular se destacan de activa participación, los siguientes fondos: Prototype Carbon Fund (2000); Netherlands CDM Facility (2002); Community Development Carbon Fund (2003); BioCarbon Fund

³ Países industrializados y economías en transición listados en el Anexo I de la Convención Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas.

(2003); Italian Carbon Fund (2004). Las características y estructura de funcionamiento se desarrolla ampliamente en la Guía o Manual que se distribuye a los presentes (disponible en el Centro de Documentación e Información de la CIER).

En el caso del Prototype Carbon Fund, su financiamiento proviene de las siguientes empresas y gobiernos: Gobiernos de Canadá, Finlandia, Países Bajos, Noruega y Suecia, y las empresas Japan Bank for International, Cooperation Deutsche Bank, Rabobank, British Petroleum, Electrabe, Norsk Hydro, Rwe Statoil Fortum, Gaz de France, Kyushu Electric Power Company, Mitsubishi Corporation, Mitsui & Company Limited, Shikoku Electric Power Company, Tohoku Electric Power Company, Tokyo Electric Power Company, Chubu Electric Power Company, Chugoku Electric Power Company.

13.8. Demanda Europea de RCE

Como ya se ha indicado, el mercado internacional de Reducciones Certificadas de Emisiones (RCE) ha crecido considerablemente en los últimos años. La cantidad de RCE negociada en el 2001 fue de 13 millones de toneladas de CO₂. En el 2003 esta cantidad se incrementó hasta alcanzar los 78 millones de toneladas de CO₂, y entre los meses de enero y mayo de 2004, había alcanzado ya los 64 Mt CO₂. El desarrollo futuro dependerá, entre otros factores, de la demanda de RCE por parte de los Países del Anexo I, tanto del sector privado como del estatal. Muchos países de la UE-15 están lejos

de cumplir con sus objetivos de Kyoto. Por consiguiente puede asumirse que la demanda más importante vendrá, además de Japón y Canadá, de la Unión Europea. Además la UE – 15 en su conjunto también debe hacer esfuerzos en este ámbito para poder alcanzar el objetivo propuesto. El último informe anual elaborado por la Agencia Europea de Medio Ambiente pone de manifiesto la desviación de los Estados miembro con respecto a sus objetivos de Kyoto. En la última edición (2004) de dicho informe, se pone de manifiesto que si bien las emisiones de GEI e la UE – 15 en 2002 se encontraban por debajo de las de 1990, más de la mitad de los Estados que se encuentran con desviaciones importantes frente a su objetivo.

Preocupación por alcanzar las metas impulsa a los países de la Unión Europea a programas nacionales para la compra (adicional) de certificados de carbono.

Como puede observarse en la tabla más abajo, la formulación y el desarrollo de los programas nacionales para la compra adicional de certificados de emisiones se encuentran en distintas etapas en los países de la UE – 15. Así por ejemplo cinco de los Estados miembros dispuestos a hacer compras adicionales (Países Bajos, Austria, Finlandia, Dinamarca e Italia), ya han establecido sus propios programas e iniciativas. Mas aún, Estados miembros como Suecia y Alemania que no han manifestado propiamente la compra de certificados por medio del estado, están desarrollando ya programas o actividades en este sentido.

Situación de los programas nacionales de compras adicionales de RCE en la UE – 15 (Diciembre 2004)

	Gobiernos que han expresado su interés en el Mecanismo Flexible del Protocolo de Kyoto (Mt CO ₂ eq)	Iniciativa	Mas Información
Austria	7.0	Austrian JI/CDM Program	http://www.ji-cdm-austria.at/ .
Bélgica	8.2		
Dinamarca	3.7		http://www.mst.dk/homepage/
Finlandia*	(3.0)		
Francia	no requerido		
Alemania	no requerido	Fondos de KFW, 50 Mill. €	http://www.kfw.de
Grecia	ninguna información disponible		
Irlanda	3.7		
Italia**	69,2	Italian Carbon Fund (15 Mill. US-\$ today, 80 Mill. US-\$ target)	www.carbonfinance.org
Luxemburgo	3	en proceso	
Países Bajos	20.0	CERUPT / ERUPT	http://www.carboncredits.nl
Portugal*	(6.50)		
Eslovenia	no		
España	20 Mill. t CO ₂ (7% 1990 Emisiones)		http://www.mma.es/oecc/index.html
Suecia	no	Programa Internacional Sueco para la Inversión Climática (SICLIP-CDM)	http://www.lifeenv.gov.sk/minis/ovzdusie/zmena_kli/call_for_ji_project.pdf
Reino Unido	no	Climate Change Projects Office (CCPO)	http://www.dti.gov.uk/ccpo/
Total por año	45,6*** (144,3)		
Total 5 años	228*** (721,5)		

* La decisión de la Comisión no incluyen el uso de los Mecanismos de Kyoto.

** Los Planes Nacionales de Asignación no han sido valorados por la Comisión Europea hasta ahora.

*** Sin Finlandia, Portugal, España, Italia y Grecia.

Fuente: Elaboración Manual UNESA



Área Corporativa - Medio Ambiente

Actividades realizadas a la fecha en temas de Medio Ambiente.

Seminario sobre Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kyoto - "Oportunidades para el Sector Energético Sudamericano"

Actividad realizada el 18 y 19 de Abril de 2005 junto a Autoridades Nacionales de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay, especialistas en temas del MDL y equipo de expertos de UNESA - España.

Manual "Metodología para la implantación de los mecanismos flexibles de Kyoto". Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) - 2005

Manual para desarrolladores de proyectos, empresas, inversores, que expone de manera sencilla los aspectos técnicos, económicos, de mercado y ciclo de proyecto del MDL.

II Congreso Internacional: El Medio Ambiente y la Industria Energética

Actividad realizada del 5 al 8 de Abril de 2005 en Rosario, Provincia de Santa Fé, Argentina. En particular se abordó el impacto del sector eléctrico en el medio ambiente y tendencias futuras, marco legal comparado, presentación de trabajos técnicos en varias disciplinas.

Seminario Internacional: Los campos electromagnéticos y la salud

Al seminario se llevó a cabo los días 25 y 26 de Octubre de 2004, Asunción, Paraguay, con la presencia de Dr. Paolo Vecchia, Presidente de ICNIRP, quien, junto a destacados especialistas presentó la posición internacional en este importante tema. CIER publica conclusiones, guía o pautas de referencia para las empresas

I Congreso Internacional: El Medio Ambiente y la Industria Energética

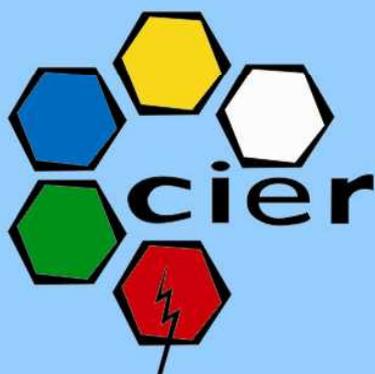
Actividad realizada en Salto Grande, Departamento de Salto, Uruguay. Este evento fue la primer actividad dentro de la CIER que convocó de manera general a todas las áreas del negocio eléctrico.

Estudio CIER y CAF sobre proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en Sudamérica - 2002

El estudio permitió identificar las oportunidades de inversión (proyectos MDL) en Sudamérica, relevando potencial por países y tecnologías.

Software de cálculo de línea base, adicionalidad y rentabilidad de proyectos MDL

Software desarrollado por el Laboratorio Nacional de Orlando.



**COMISION DE INTEGRAL
ENERGETICA REGIONAL**

Br. Artigas 1040, 11300 Montevideo - Uruguay
www.cier.org.uy