

# Mecanismo de Desarrollo Limpio

## Una debilidad convertida en oportunidad

Camilo Antonio Mejía Reátiga

Administrador de Empresas, Universidad del Norte. MBA, Universidad de los Andes. Concentración de estudios en Negocios Internacionales, Universidad del Norte.  
Dirección postal: A.A. 1569, Barranquilla (Colombia). [cmjia@uninorte.edu.co](mailto:cmjia@uninorte.edu.co).

---

### Resumen

Este trabajo pretende ilustrar y reflexionar sobre algunas cadenas productivas que pueden aprovechar las oportunidades que nos brinda el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Inicialmente se describen las condiciones particulares bajo las cuales el MDL puede ser implementado como un mecanismo de financiación adicional para las empresas. A continuación se determinan las líneas de acción generales que pueden ser utilizadas para contrarrestar los efectos del cambio climático, y se termina con la reflexión sobre las cadenas productivas que tienen el potencial para jugar un papel preponderante en la aplicación de proyectos MDL.

Igualmente, se pretende lograr claridad sobre cómo las debilidades presentadas en los procesos productivos deficientes pueden ser convertidas en oportunidades de negocios e ingresos adicionales para las organizaciones a partir de procedimientos de mitigación del cambio climático.

**Palabras claves:** Oportunidades, debilidades, cambio climático, MDL.

### Abstract

*This article aims at illustrating and reflecting about some productive chains that can profit the opportunities provided by Clean Development Mechanism (CDM). Initially, it describes the particular conditions to implement CDM as a mechanism of additional financing for enterprises. Later on, general action lines used to counteract climatic changes are determined. Finally, the article ends with a reflection about productive chains which have the potentiality to play a preponderant role in applying CDM projects. At the same time, it aims at clarifying the process of how weaknesses present in deficient productive processes can be converted into business opportunities and additional incomings through procedures of mitigation of climatic change.*

**Key words:** Opportunities, weaknesses, climatic change, CDM.

## 1. INTRODUCCIÓN

Es indudable que existen serias evidencias sobre el efecto del cambio climático a nivel global<sup>1</sup>. En Colombia hay documentación, realizada tanto por el Ministerio del Medio Ambiente como por expertos en el tema, sobre los cambios que está experimentando el clima en nuestro territorio continental y sus consecuencias. Muchas organizaciones internacionales se han interesado por este tipo de fenómenos, incluyendo las Naciones Unidas, lo que representa un tema importante en la agenda global de los estados.

Para Colombia, este tema es de vital importancia, puesto que no sólo hace parte de los tratados y acuerdos internacionales al respecto, sino porque el cambio climático trae consigo un sinnúmero de amenazas, beneficios, riesgos y oportunidades.

Dadas las condiciones de biomasa, de potencial forestal, las distintas variedades de climas que posee nuestro país y las condiciones poco tecnificadas de producción de muchos sectores industriales nacionales, resulta importante identificar y reflexionar sobre cursos de acción que permitan desarrollar programas que aprovechen las oportunidades ofrecidas en aquellas zonas del país que cuentan con la mayor biomasa, capacidad forestal y cantidad de emisiones causadas por procesos productivos deficientes.

El Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) puede ser utilizado como un instrumento financiero con dos objetivos específicos: por un lado, hacer que los países desarrollados cumplan con sus compromisos de mitigación al menor costo posible, y por otro lado, contribuir a promover el desarrollo sostenible en los países en vía de desarrollo. Por esta razón es importante reflexionar sobre las actividades críticas que tienen que realizar las organizaciones en Colombia para convertir sus debilidades, en términos de poca tecnología inocua para el medio ambiente, en oportunidades de ingresos adicionales y desarrollo productivo limpio.

---

<sup>1</sup> Hace referencia al Efecto Invernadero, proceso mediante el cual las emisiones de gases tóxicos impiden el enfriamiento natural de la atmósfera y provoca cambios en el clima.

Este trabajo pretende ilustrar y reflexionar sobre algunas cadenas productivas que pueden aprovechar las oportunidades que nos brinda el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Igualmente, se pretende promulgar que las debilidades presentadas en los procesos productivos deficientes pueden ser convertidas en oportunidades de negocios e ingresos adicionales para las organizaciones.

## 2. GENERALIDADES

Básicamente, los fundamentos económicos para comprender el comportamiento potencial y posibles perspectivas del mercado creado por el Mecanismo de Desarrollo Limpio dependen de un conjunto reducido de factores claves:

- **La diferencia de costo para efectuar reducciones de emisiones de GEI<sup>2</sup> entre los países industrializados y los países en vía de desarrollo, producto de la heterogeneidad de sus matrices energéticas y la tecnología industrial disponible** (Acquatella, 2000). La oportunidad económica de lograr un monto total de reducción de emisiones a un costo menor mediante la flexibilidad de transar “reducciones certificadas” en el mercado internacional, radica en explotar las diferencias entre las distintas estructuras de costos de mitigación de emisiones entre países. Estas diferencias en costos de reducción de emisiones ofrecen la oportunidad de que los países más desarrollados puedan compensar a aquellos países en vía de desarrollo que emprendan proyectos de mitigación a través de un mercado internacional de “reducciones certificadas de emisiones”, o incluso invertir directamente en estos mismos proyectos (Acquatella, 2000) .
- **La estabilidad de la demanda internacional de acciones / proyectos para reducir emisiones de GEI.** Esta demanda es de origen exógeno y surge de un proceso de negociación política cuando los países se comprometen a lograr metas concretas de reducción de sus emisiones nacionales en el marco del proceso multilateral de la convención de cambio climático (Acquatella, 2000). La consolidación de un mercado de esta naturaleza no está en ningún modo garantizada. Este mercado sólo podrá crecer más

---

<sup>2</sup> Hace referencia a los gases de efecto invernadero.

allá de su fase incipiente si los siguientes factores logran consolidarse y permanecer en el tiempo (Acquatella, 2000):

- La demanda de reducción de emisiones impuesta exógenamente.
- El incentivo económico implícito en las rentas creadas por la divergencia de los costos marginales.

Más allá del compromiso adoptado internacionalmente, la estabilidad de la demanda será función del rigor con que los países con compromisos se esfuercen por cumplir y hacer cumplir los volúmenes de reducción de emisiones comprometidos anualmente.

■ **Los costos de transacción implícitos en la reglamentación, operación y diseño institucional del MDL (Acquatella, 2000)**

Existen múltiples beneficios asociados con la implantación de proyectos MDL en Colombia desde la perspectiva de la reconversión industrial (en su mayor marco de acción), así como de la actividad forestal. Entre los principales beneficios podemos encontrar:

- El potencial de divisas al transar los CRE en los mercados internacionales. El potencial de generación de divisas de los proyectos de MDL (435 millones de dólares aproximadamente) está muy cerca de la participación conjunta de los sectores de flores-288.6 y banano-221.9 (alrededor de los 510 millones de dólares), los cuales representan un importante ingreso para nuestra economía (Ministerio del Medio Ambiente, 2000: 16).
- Adicional a los beneficios intrínsecos en la reducción de las emisiones de gases efecto invernadero, los proyectos MDL proporcionan un canal amplio para la transferencia de tecnología inocua para el medio ambiente, con lo que se puede acceder a mercados internacionales preocupados por la adquisición de productos verdes.

En un estudio realizado por el Ministerio del Medio Ambiente (2000) se estableció una serie de beneficios colaterales:

- Manejo sostenible de los recursos genéticos, bióticos y ecosistémicos.
- Combate a la pobreza por mejoramiento de los ingresos medios mensuales y acumulación de capital.
- Ampliación y sostenibilidad de la oferta de agua.
- Disponibilidad permanente de agua potable.
- Disminución de la presión sobre los bosques naturales.
- Disminución de la ganadería extensiva y de la agricultura itinerante.
- Disminución de la migración / desplazamiento de campesinos.
- Aumento de la inversión social a escala municipal.
- Servicio de generación eléctrica continuo, de mejor calidad con tarifas más bajas.
- Mejoramiento de la balanza comercial local.
- Organización de nuevas empresas/diversificación de la producción rural.
- Apertura de nuevos mercados y posicionamiento de productos agropecuarios en mercados internos y externos.
- Desarrollo, organización social y participación ciudadana.

### 3. LÍNEAS DE ACCIÓN PARA CONTRARRESTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO

Dadas las restricciones en capacidad presupuestal, operativa y administrativa, el gobierno nacional a través del Ministerio del Medio Ambiente estableció la Oficina Colombiana para la Mitigación del Cambio Climático, la cual desarrolla líneas de acción que promuevan la ejecución de actividades de mitigación mediante proyectos de reducción y captura de gases de efecto invernadero de alta calidad que consolide al país en el mercado mundial del carbono ([www.miniambiente.gov.co](http://www.miniambiente.gov.co)). Estas líneas de acción son:

- Desarrollo de herramientas y capacidades para un adecuado proceso de evaluación y aprobación de proyectos que cumplan con requisitos y criterios del Protocolo de Kyoto: desarrollo de criterios de aprobación de proyectos, preparación de formatos y guías para la presentación de proyectos, elaboración de herramientas para la formulación de proyectos, evaluación y registro de proyectos (entrevista con Marta Patricia Castillo, 27 de enero de 2003).

- Identificar y desarrollar las capacidades para promover un portafolio de proyectos de calidad que sean competitivos en el mercado internacional del carbono: apoyo a la formulación de proyectos, coordinación y trabajo conjunto con entidades y sectores relevantes, desarrollo y promoción de medidas de mitigación de riesgo, desarrollo de seminarios y talleres de capacitación, suministro de información (entrevista con Marta Patricia Castillo).
- Diseñar, desarrollar e implementar una estrategia de mercadeo de proyectos nacionales para el mercado internacional del carbono: definición de esquemas de financiación de proyectos, identificación de fuentes de financiación, promoción del portafolio colombiano de proyectos, fomento de acuerdos bilaterales comerciales y de cooperación, divulgación de oportunidades (entrevista con Marta Patricia Castillo).

Con estas estrategias la Oficina para la Mitigación del Cambio Climático busca identificar, formular y desarrollar proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio en los distintos sectores, con especial interés en los proyectos que aporten beneficios sociales significativos, para generar alternativas para la superación de la pobreza, la erradicación de cultivos ilícitos y la desmarginalización de distintos sectores de la población colombiana.

Las reducciones de emisiones de GEI se pueden lograr básicamente a través de tres procedimientos:

- La implementación de cambios o reconversión industrial, ya sea al final de la cadena productiva o en la reingeniería del proceso de producción.
- La utilización de recursos energéticos inocuos para el medio ambiente, o por lo menos que aporten una menor emisión de GEI.
- La utilización de los sumideros como fuente alternativa de generación de CRE, a través de la captura de carbono por parte de los mismos.

#### 4. ¿QUÉ HACER?

La preocupación preponderante es entrar a jugar un papel importante en la generación de proyectos de MDL. Colombia tiene un gran potencial para emitir certificados de reducción de emisiones de GEI. Entre las principales cadenas productivas donde es posible establecer estos proyectos encontramos:

- **Forestal.** Como primera medida, es importante establecer las actividades en las que es aplicable el MDL, como la reforestación y forestación. Los proyectos MDL en el sector forestal deben cumplir con una serie de variables o exigencias específicas:
  - *Adicionalidad.* Se debe asegurar que el proyecto no se hubiera podido realizar sin la aplicación del MDL.
  - *Fugas.* Se debe demostrar que la captura de CO<sub>2</sub> por parte de sumideros de tipo forestal no se emita a través de otras actividades debido a la naturaleza misma del proyecto MDL.
  - *Incertidumbre.* Se mantiene una gran incertidumbre sobre los sumideros, en especial información técnica al respecto de las especies idóneas para las diferentes regiones del país (entrevista con Héctor González, 3 de febrero de 2003).
  - *Riesgos.* Colombia está expuesta a muchos riesgos, entre los que encontramos el riesgo país, la situación de orden público y de la capacidad técnica de las instituciones y empresas nacionales.
  - *Impactos ambientales.* De acuerdo con la legislación colombiana, las plantaciones de bosques son consideradas como cultivos, los cuales no están en obligación de presentar estudios de impactos ambientales. Sin embargo, los ingresos que se puedan generar por la aplicación de un proyecto MDL en una plantación están circunscritos en una actividad que sí debe presentar no sólo estudios de impacto ambiental sino de impacto social y económico (entrevista con Héctor González).

- *Impactos socioeconómicos.* Como su nombre lo indica, se deben tener en cuenta el potencial de beneficios socioeconómicos como requisito para implementar los proyectos MDL.

Por otro lado, de acuerdo con estudios de CONIF, se han identificado alrededor de 42 millones de hectáreas disponibles para la actividad forestal dentro de las diferentes regiones del país. Sin embargo, no existe claridad sobre cuál es la clasificación de esas hectáreas según su potencial. Uno de los inconvenientes más complicados para la aplicación de proyectos MDL en el sector forestal es la falta de información técnica, que permita establecer la viabilidad económica de los proyectos, que en últimas es la clave para su aplicación. La información técnica necesaria es:

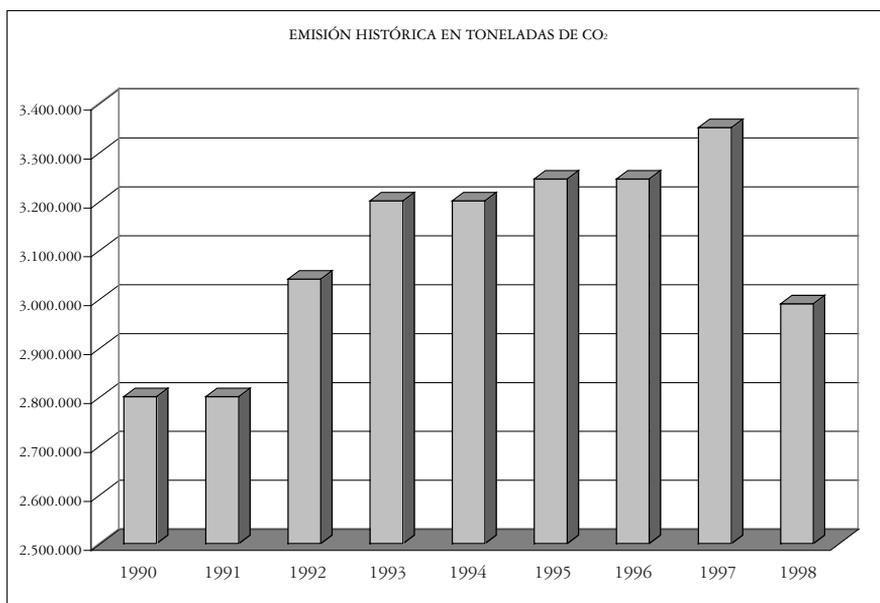
- Dónde conseguir la semilla
- Protocolo de vivero de las plantas
- Costos de mantenimiento
- Proceso de propagación
- Manejo silvicultural en época de crecimiento
- Manejo técnico de la plantación
- Rendimiento financiero

Sin embargo, la información más relevante es la tasa de captura de las especies ideales para cada zona geográfica del país. De acuerdo con CONIF, sólo se tiene información completa de tres especies: Pino patula, eucaliptus grandis y eucaliptus teriticornis. Se ha establecido un coeficiente de captura de CO<sub>2</sub> para estas tres especies, en un rango entre 0.3 y 0.45 (entrevista con Héctor González); es decir, por cada tonelada de biomasa se captura entre 0.3 y 0.45 toneladas de CO<sub>2</sub>.

- **Panelero.** Este sector presenta oportunidades para trabajar proyectos MDL, puesto que su estructura productiva es bastante artesanal, aunque produce grandes cantidades de emisiones de GEI. La utilización de llantas y neumáticos como fuente de combustible es la principal causa de las emisiones de GEI, seguida por el uso de leña. Sin embargo, la sustitución de la quema de llantas no es aplicable dentro del MDL, ya que no cumple con el principio de Adicionalidad. En otras palabras, según la ley colombiana, ese tipo de fuente de energía no es permitido, motivo por el cual la

sustitución de dicha actividad no es elegible para proyectos MDL (entrevista con Marta Patricia Castillo).

Así mismo, la gran cantidad de personas dedicadas a la producción de panela, distribuidas en grandes extensiones geográficas, permitiría la adopción de proyectos tipo sombrilla para trabajar el MDL.



En la grafica anterior se puede observar la emisión de GEI en la producción de panela (Ministerio del Medio Ambiente, 2000).

- **Porcino**<sup>3</sup>. Aunque no se han realizados estudios al respecto hasta el momento, se estima que el potencial de este sector es considerable, desde el punto de vista de la reducción de emisiones de metano, debido a la utilización del mismo como fuente de energía para las granjas porcícolas, quemando dicho gas, al tiempo que se reduce el consumo de energía producida por combustibles fósiles mucho más contaminantes.

<sup>3</sup> Propuesta del autor de este trabajo en la conversación sostenida con Thomas Black (director de CAEMA). Bogotá, 4 de diciembre de 2002. En la cual se mostró interesado por la aplicabilidad de proyectos MDL en dicho sector productivo.

En el 2003 se sacrificaron 1.577.030 animales, cada uno de los cuales produce metano a través de sus excrementos durante aproximadamente sus 6 meses de vida<sup>4</sup>. Esto nos puede dar una idea del potencial del sector, obviamente teniendo en cuenta que muchos productores serán de poca extensión, por lo que se hace necesario pensar en la sindicación para poder aplicar proyectos MDL en este sector.

- **Transporte.** Dentro de la comunicación sobre cambio climático, realizada por el IDEAM, este sector presenta un potencial de reducciones interesante, ya que contribuye con el mayor grado de emisiones de CO<sub>2</sub> en el contexto nacional, con 16.000 gigagramos.<sup>5</sup>

Por otra parte, grandes proyectos de transporte masivo, que utilizan y desplazan medios que presentan mayor grado de contaminación ambiental, están siendo puestos en práctica, especialmente en Bogotá. Entre los principales proyectos encontramos:

- Reconversión de automóviles privados y públicos a sistemas de gas natural comprimido.
- Proyectos tipo Transmilenio. En la actualidad se están desarrollando los planes para implementarlos en ciudades como Barranquilla, Cartagena y Pereira.
- Proyecto Ciudad Peatonal. Se trata de un proyecto que vela por la consecución y construcción de la estructura y las conductas necesarias, que permitan la movilización masiva a pie o en bicicleta.
- **Manufactura.** El potencial está determinado por el tamaño de unas emisiones de 14.709 gigagramos de CO<sub>2</sub>. En este sector, el potencial radica en la aplicación de reconversión industrial y optimización de procesos, animados por los incentivos tributarios que se establecen en la legislación colombiana.

---

<sup>4</sup> DANE 1977-1996 y Sistema Nacional de Recaudo ACP-FNP 1997-2002.

<sup>5</sup> Primera comunicación ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (p. 170), Bogotá, IDEAM, 2002.

- **Otros.** Existen otros sectores que presentan potencialidades sustanciales para la aplicación de proyectos MDL, entre ellos tendríamos al sector de generación eléctrica y cementera.

## 5. POTENCIALIDADES DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS MDL

No es un secreto que la estructura y tecnología productiva del país es bastante deficiente en cuanto a los niveles de contaminación emitidos en la atmósfera. Sin duda, ésta es la principal debilidad del sistema productivo nacional, la cual puede ser convertida en una oportunidad de ingresos adicionales para nuestras organizaciones al momento de utilizar los beneficios plasmados por el Mecanismo de Desarrollo Limpio, ya sea proporcionando nuevas tecnologías al final del tubo o a través de reconversión industrial.

Por otro lado, la deforestación y las amplias extensiones de tierras aptas para la forestación implican una oportunidad importante para desarrollar proyectos de captura de GEI. Es importante reforzar las actividades de investigación en este campo, especialmente con respecto a las tasas de captura de las especies nativas de cada región del país.

Las implicaciones para gerencia de la empresa nacional son significativas porque ésta tiene un recurso importante en cuanto a las condiciones y recursos que se pueden obtener a partir de la gestión de operaciones tendientes a mejorar la tecnología inocua para el medio ambiente y la generación de certificados de captura de gases, los cuales en últimas redundarán en mayores divisas para las organizaciones y mejores condiciones para la comunidad circundante y para el país.

En términos generales, las oportunidades están al alcance de las organizaciones que proyecten hacer uso de ellas, sin embargo, es importante hacer mayor promoción ante el sector productivo, socializar los temas ante el mayor público posible y buscar mayor participación de las universidades y centros de investigación sobre el tema, particularmente en la realización de investigaciones entre las que podrían considerarse:

- Establecer las especies nativas de árboles que sean apropiadas para las condiciones particulares de la geografía nacional, con objeto de tener un inventario proyectado de toneladas de captura de CO<sub>2</sub>.

- Indagar a fondo sobre las potencialidades en materia de generación de divisas por parte de diferentes proyectos MDL, como el caso del sector porcícola.
- Identificar las zonas más apropiadas para realizar proyectos MDL de manera sindicada o tipo sombrilla.

## REFERENCIAS

- ACQUATELLA, J. (2000). *Racionalidad Económica de los mecanismos de flexibilidad en el marco del protocolo de Kyoto*. División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos. CEPAL. Santiago de Chile.
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIEROS FORESTALES, ACIF (1996): Legislación Agroforestal. Ministerios del Medio Ambiente y Agricultura y Legislación en otras áreas. Bogotá, Asociación Colombiana de Ingenieros Forestales.
- ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE PORCICULTORES: Comportamiento del Sector Porcícola, 2001. Comparativo 2000. Bogotá, marzo de 2002.
- CONVERSACIÓN con Carlos Mansilla. Universidad de los Andes, 4 de febrero de 2003.
- CONVERSACIÓN con Claudia Hernández. Departamento Nacional de Planeación, Unidad Política Ambiental, 28 de enero de 2003.
- CONVERSACIÓN con Fabio Arjona, director Conservación Internacional, 4 de febrero de 2003.
- CONVERSACIÓN con Héctor González. CONIF, 3 de febrero de 2003.
- CONVERSACIÓN con Luz Marina Ferro. Universidad de los Andes, 29 de enero de 2003.
- CONVERSACIÓN con Marta Castillo. Ministerio de Medio Ambiente, 27 de enero de 2003.
- CONVERSACIÓN con Olga González. Departamento Nacional de Planeación. Convenios de Producción Limpia, 28 de enero de 2003.
- CONVERSACIÓN con Thomas Black (director CAEMA), Bogotá, diciembre de 2002.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (2002): Plan Nacional de Desarrollo. Bogotá.
- IDEAM: Primera comunicación nacional sobre Cambio Climático. Bogotá, 2001.
- LIZARAZO, L.J. (2001): La Bolsa de Productos. Una alternativa para la modernización de la comercialización y financiación del sector agropecuario en los países en desarrollo. Bogotá, Bolsa Nacional Agropecuaria.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL (2001): Observatorio de Competitividad Agrocadena. Características y estructura de la cadena agroindustrial de la panela en Colombia. Bogotá.

- MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE (2000): Estudio de estrategia nacional para la implementación del MDL en Colombia. Bogotá.
- (2000): Financiando la Inversión Ambiental: Incentivos tributarios. Despacho del viceministro. Bogotá.
- (2001): Plan Nacional de Desarrollo Forestal. Bogotá.
- Página web institucional de Colforest. [www.colforest.com.co](http://www.colforest.com.co)
- Página web institucional de La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. <http://unfccc.int>
- Página web institucional de la Red de Desarrollo Sostenible. [www.rds.org.co](http://www.rds.org.co)
- Página web institucional del Ministerio de Medio Ambiente. [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co)
- Página web institucional. [www.co2e.com](http://www.co2e.com)
- Proyecto Colectivo Ambiental, Plan Nacional de Desarrollo, 2000. Bogotá, Colombia.
- RODRÍGUEZ, M. (2002): *El futuro ambiental de Colombia*. Cátedra Corona, Bogotá. Texto Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. Texto Protocolo de Kyoto.
- UNFCCC (2002): Guía elemental de la Convención Marco de las Naciones Unidas y el Protocolo de Kyoto.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE ANTIOQUIA (2002): Viabilidad técnica y económica de la utilización de plantaciones de *Pinus Patula* como sumideros de CO<sub>2</sub>. Medellín.
- URIBE, E. (1996): "La contaminación atmosférica por fuentes móviles. Diagnóstico de la Contaminación del Aire". Ponencia presentada en el *Seminario de Política de Recursos Naturales y Medio Ambiente*, Bogotá, 26 y 27 de agosto.
- YALE SCHOOL OF FORESTRY & ENVIRONMENTAL STUDIES (2000): Cambio Climático y Desarrollo.