



PROGRESO DEL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO. DESAFÍO ENTRE INVERSIÓN ECONÓMICA Y COOPERACIÓN

Silvia Meiattini
s_meiattini@yahoo.it

Recibido: 22 de octubre de 2009
Aceptado: 2 de noviembre de 2009

RESUMEN

El propósito del presente trabajo es estudiar el instrumento más interesante y controvertido del Protocolo de Kyoto, el MDL, que, haciéndose cargo del conflicto entre eficiencia y equidad, ofrece a las Partes la posibilidad de cumplir sus compromisos cuantificados de la forma económicamente más eficiente y de contribuir a la causa del desarrollo sostenible de los países menos avanzados.

Se analizan las acciones dirigidas hacia ambos objetivos. En particular se consideran las tecnologías más empleadas y en qué países, junto a los beneficios y a los obstáculos principales, a partir de artículos recientemente publicados en revistas especializadas, datos facilitados por la Convención Marco y por el Instituto Risø. Resalta la indiscutible utilidad de los proyectos más eficientes para la mitigación global, pero los resultados principales indican la necesidad de fomentar la formación especializada en los países receptores y de reforzar el mecanismo para garantizar proyectos orientados hacia el desarrollo sostenible.

Palabras clave: Mitigación, mecanismo de desarrollo limpio, cooperación al desarrollo.

ABSTRACT

The purpose of this study is to explore the most interesting and controversial mechanism of the Kyoto Protocol, the CDM, which, taking charge of the conflict between efficiency and equity and fairness, gives the Parties the opportunity to meet their quantified targets in the most economically efficient way and to contribute to the cause of sustainable development in developing countries.

The actions directed toward both goals are analyzed, considering in particular the technologies which have been employed and where, the possible benefits and obstacles; all the information has been taken from articles recently published in specialized journals, data provided by the UNFCCC and the Institute Risø. It is evident the indisputable value of the more efficient projects in mitigation, but the main results indicate the need of promoting specialized education in host countries and strengthening the mechanism to ensure sustainable development oriented projects.

Key Words: Mitigation, Clean Development Mechanism, Development Cooperation.

PROGRESS OF THE CLEAN DEVELOPMENT MECHANISM CHALLENGE BETWEEN ECONOMIC INVESTMENT AND COOPERATION

RÉSUMÉ

Le but de cette étude est d'explorer le mécanisme plus intéressant et controversé du Protocole de Kyoto, le MDP, qui, dans le conflit entre efficacité et équité, donne aux Parties l'occasion de confronter leurs engagements chiffrés de la manière la plus efficace économiquement et de contribuer à la cause du développement durable des pays les moins avancés.

On analyse les actions dirigées vers ces deux objectifs, en particulier on voit les technologies employées et dans quels pays, les avantages et les obstacles, à partir des articles publiés dans revues spécialisées, données fournies par la Convention-Cadre et par l'Institut Risø. On observe la valeur indiscutable des projets plus efficace pour réduire les émissions mondiales, mais les principaux résultats indiquent la nécessité de promouvoir une formation spécialisée dans les pays d'accueil et de renforcer le mécanisme permettant d'assurer projets orientés vers le développement durable.

Mots clé: Mitigation, Mécanisme de Développement Propre, Coopération au Développement.

PROGRÈS DU MÉCANISME DE DÉVELOPPEMENT PROPRE DÉFI ENTRE L'INVESTISSEMENT ÉCONOMIQUE ET LA COOPÉRATION

RIASSUNTO

L'obiettivo del presente lavoro è quello di esplorare il meccanismo più interessante e controverso del protocollo di Kyoto, il CDM, che, facendo proprio il conflitto tra efficienza ed equità, permette alle parti di far fronte ai propri obblighi quantificati nella forma economicamente più efficiente e, allo stesso tempo, contribuire alla causa dello sviluppo sostenibile in paesi meno avanzati.

Si analizzano le azioni rivolte a questi due obiettivi, in particolare si prendono in considerazione le tecnologie utilizzate e in quali paesi, i benefici e gli ostacoli, a partire da articoli scientifici recentemente pubblicati in riviste specializzate e le informazioni fornite dalla convenzione UNFCCC e dall'Istituto Risø. Si osserva l'indiscutibile valore dei progetti più efficaci per la mitigazione globale, ma i principali risultati indicano la necessità di promuovere la formazione nei paesi beneficiari e il rafforzamento del meccanismo al fine di garantire progetti orientati che contribuiscano allo sviluppo sostenibile.

Parole chiave: Mitigazione, CDM, Cooperazione allo Sviluppo.

STATO ATTUALE DEL MECCANISMO CDM SFIDA TRA INVESTIMENTO ECONOMICO E COOPERAZIONE

1. INTRODUCCIÓN

El cambio climático constituye un reto fundamental para los resortes actuales de elaboración de políticas de la sociedad, ya que representa una amenaza cuya magnitud exacta es desconocida, pero que es potencialmente masiva y que afectará en mayor medida a los que ya hoy presenten más debilidades.

El marco convencional coste-beneficio es difícil de aplicar a la política relacionada a la climatología, y el impacto de las decisiones adoptadas hoy continuará emergiendo durante décadas o incluso siglos.

Los gobiernos de todo el mundo, en cooperación con el sector privado, han ido implementando diversas políticas y medidas para mitigar el cambio climático. Paralelamente existe una amplia infraestructura multilateral para tratar la cuestión en su ámbito más natural, es decir el internacional.

En este contexto, el propósito del presente trabajo es estudiar uno de los instrumentos creados por la comunidad internacional para combatir el cambio climático: el Mecanismo de Desarrollo Limpio, en el marco del Protocolo de Kyoto. Este representa el instrumento más interesante y controvertido porque se hace cargo del difícil conflicto entre eficiencia y equidad.

El Protocolo de Kyoto establece tres Mecanismos de Flexibilidad¹, el Comercio de Emisiones², el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL)³ y el Mecanismo de Aplicación Conjunta (AC)⁴, pensados para facilitar a los países del Anexo I de la Convención⁵ el alcance de los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La justificación de la inclusión de estos sistemas flexibles en el Protocolo de Kyoto se basa en el carácter global que supone el reto del cambio climático y, por lo tanto, el efecto, independiente de su origen, que tienen las reducciones de emisiones sobre el sistema climático. Así, estos mecanismos permitirían el logro de los objetivos mundiales con el mayor grado de eficiencia económica.

En particular el MDL, definido por el art. 12 del Protocolo⁶, permite la inversión de un país Anexo I en un país no incluido en el Anexo I⁷, para la efectucción de proyectos de mitigación o de fijación de carbono. El país avanzado recibe los créditos de reducción del proyecto, que utiliza para alcanzar sus compromisos dimanantes del Protocolo. El país receptor será elegido tanto por sus escenarios de emisiones como por sus características y su estructura económico-tecnológica, que convierten en atractivas y eficientes las inversiones. Eso permite compaginar la minimización de los costes de la mitigación⁸ con la oportunidad de contribuir a la causa del desarrollo sostenible de los países menos avanzados.

De hecho, el potencial de mitigación de los países menos avanzados es elevado y económicamente conveniente, principalmente a causa de las tecnologías obsoletas utilizadas en dichos Estados. A los beneficios derivantes de la eficiencia económica se añade la contribución al desarrollo sostenible de los países receptores, gracias a las consecuencias positivas desde un punto de vista medioambiental o económico-social de la inversión, como es el caso, por ejemplo, de la instalación de plantas de energías renovables, o de sistemas de ahorro de energía o materias primas, o de la creación de empleo, derivada de la ejecución del proyecto.

Así, el país recibe un flujo de inversión privada y pública, que, muy valiosa en general, en el caso particular va generalmente a fomentar la infraestructura⁹, elemento

fundamental para el desarrollo. Y, por último, se genera una transferencia de tecnología limpia, piedra angular del desarrollo y de la lucha contra el cambio climático.

En efecto, sólo la transferencia de tecnológica permitirá realmente que la mitigación se extienda en las próximas décadas al tercer mundo, donde, efectivamente, se verificará la mayoría de las futuras emisiones. Esto asume una importancia aún mayor en un contexto, como el actual, en el cual los países menos avanzados siguen afirmando no estar dispuestos a aceptar algún compromiso internacional de naturaleza vinculante.

El empleo y la difusión de tecnologías y prácticas limpias serán necesarios para permitir el salto cualitativo, a fin de que el desarrollo se pueda verificar sin tener que pasar por la etapa más contaminante, que al contrario han vivido los países occidentales. Y, considerando el coste y la duración de la vida útil de una central energética, está claro que se necesitarán enormes inversiones para hacer frente a la futura demanda energética mundial y que las elecciones tomadas hoy afectarán al sistema y al nivel de emisiones por varias décadas.

El MDL se presenta, por tanto, como el instrumento que puede ayudar a resolver las tensiones entre las reducciones de emisiones, a las cuales corresponde un beneficio global, y los equilibrios locales más frágiles. Por otro lado, existen varias dificultades y riesgos relacionados con la elección del país receptor, con las posibles barreras financieras e institucionales y con las incertidumbres del proceso de aprobación.

La importancia y validez del mecanismo se ha demostrado con el siempre mayor flujo de capital que ha sido destinado al mecanismo MDL a lo largo de los últimos años, indicador de la intensa competencia y de la actividad en el mercado. A lo largo del 2007 los analistas estiman que se haya invertido, gracias sobre todo a los 58 fondos de carbono, 9,5 mil millones \$ (7 mil millones €) y indican un total de 13,8 mil millones \$, (9,4 mil millones €) para el 2008¹⁰ [Cochran, Leguet, 2008].

Las corrientes financieras hacia los países en desarrollo a través de estos proyectos han, de hecho, llegado a niveles superiores a los de los flujos que se destinan a través del Fondo Mundial para el Medioambiente¹¹. El MDL ha sido por ello destacado como una oportunidad única para promover el desarrollo sostenible en los países menos avanzados, a cambio de acometer la reducción de emisiones, con asistencia tecnológica y financiera de los países desarrollados.

Las reducciones previstas en base a los proyectos ahora en fase de aprobación llegarán a 2.639.741 mil Mt CO₂e, el 32% de ellas gracias a la utilización de energías renovables. A fecha de julio de 2008, el total de estos proyectos es de 3.498, que aportan 152.373 mil CERs.

Los valores previstos por otras instituciones y centros de investigación son comparables a las estimaciones hechas por el Centro UNEP Risø, indicadas en la tabla 2.1. El Banco Mundial habla de 1.700 millones, con una franja entre los 1.400 y los 2.200 millones de CERs en 2012 [WB, 2008]; mientras que Point Carbon prevé 1.780 millones; Societée General, el banco francés, 1.700 millones; finalmente, Morgan Stanley, el banco de inversiones estadounidense, prevé unos 1.100 millones de certificados emitidos para finales de 2012 [Point Carbon, 2008a].

En los próximos párrafos vamos a ver en concreto los proyectos desarrollados hasta hoy, las tecnologías más empleadas y en qué países, para analizar los obstáculos principales y los beneficios obtenidos, en qué medida y dónde. Pero antes se inserta una breve descripción de los actores implicados y de las fases a seguir, que en lo sucesivo nos permitirá un abordaje más ágil de los temas.

Los principales órganos que intervienen en un proyecto MDL son la Junta Ejecutiva, entidad de supervisión del funcionamiento del MDL, que trabaja bajo la autoridad y orientación de la Conferencia de las Partes, en calidad de Reunión de las Partes (COP/MOP¹²), y las Autoridades Nacionales Designadas (DNA¹³) de cada uno de los países participantes en el proyecto, que hacen la labor de puntos focales para la tramitación de los proyectos MDL. Entre los actores, al lado de los dos países partes del Protocolo, se encuentran el promotor del proyecto y las Entidades Operacionales (DOE¹⁴) acreditadas por la Junta Ejecutiva, cuya labor es valorar los proyectos y verificar¹⁵ y certificar las reducciones de emisiones o absorciones de carbono por sumideros.

El ciclo del Proyecto MDL está constituido por:

- una fase previa que corresponde a la Acreditación de las Entidades Operacionales por la Junta Ejecutiva; la designación formal por la Conferencia de las Partes en calidad de Reunión de las Partes;
- una 1ª fase - Diseño del proyecto: elaboración del Documento de Diseño del Proyecto por el participante en el mismo. Esto consiste en la descripción general del proyecto, metodología¹⁶ para la base de referencia¹⁷, análisis de los impactos ambientales y descripción de la adicionalidad medioambiental, definición de la duración del proyecto y del periodo de acreditación, presentación de las fuentes de financiación públicas, observaciones de los interesados, previsión del plan y metodología de vigilancia y su justificación, validación del proyecto por la Entidad Operacional, finalmente registro del proyecto por la Junta Ejecutiva¹⁸;
- una 2ª fase - Ejecución del proyecto: ejecución del plan de vigilancia por el promotor del proyecto; verificación y certificación de las emisiones por la Entidad Operacional; emisión por el administrador del registro MDL de las unidades de reducción resultantes del proyecto (CERs¹⁹).

2. Topologías de proyectos y tiempos de realización

Los proyectos en el marco MDL pueden ser de varios tipos²⁰. Para la elaboración de este trabajo se han considerado los proyectos actualmente en proceso de aprobación - desde la fase de validación, al inicio de los 30 días de rigor para la consulta pública, pasando por el registro, hasta la emisión de los certificados²¹- para analizar las tecnologías más utilizadas y las cantidades de Certificados de Emisiones Reducidas (CERs) previstas por cada una de estas tecnologías.

Cada proyecto prevé una reducción distinta en relación al potencial de mitigación de la tecnología utilizada y a la escala del proyecto. La mayoría son de gran escala, sólo en el caso del biogás, de la agricultura y de la eficiencia energética (EE) los proyectos de pequeña escala son los más frecuentes. Ese fenómeno es sobre todo debido al hecho de que esos sectores presentan emisiones difusas, que necesitan de aplicaciones distribuidas y, por lo tanto, generalmente menos convenientes.

A nivel global, los proyectos que utilizan tecnología hidráulica, de grande y pequeña escala, son los más numerosos, a fecha de hoy 926, el 26% del total que se prevé que podrán cubrir el 16% de la reducciones de emisiones en el año 2012, tecnología esta segunda sólo a las medidas de reducción de los HFC, que cuentan con sólo 97 instalaciones hoy en día para un total del 19% de los CERs en 2012).

De media, el procedimiento, a partir de la consulta pública y hasta el registro, tarda poco más de 300 días. La tecnología hidroeléctrica, por ejemplo, ve procedimientos

con períodos de gestión superiores a un año. Mientras que los proyectos que han experimentado la mayor rapidez son los que prevén la utilización de la tecnología solar, con cerca de 250 días, por otro lado recuérdese que el número de estos es muy contenido, por lo que el dato no es propiamente significativo desde un punto de vista estadístico. Por debajo de la media encontramos también la captura de emisiones fugitivas.

Hay que destacar que algunos retrasos debidos al proceso de aprobación e implementación de los proyectos han ido disminuyendo con la puesta en marcha del sistema, gracias a la práctica y las mejoras en los procedimientos relativos a las tipologías de proyectos más empleadas. Paralelamente, a causa de este mismo fenómeno puede surgir el riesgo de que las tipologías de proyectos se cristalicen según las metodologías ya aprobadas²², lo cual, en realidad, se traduciría en un fracaso del mecanismo que está pensado, al contrario, como un sistema que favorezca el empleo de las técnicas más avanzadas disponibles. Por otro lado, víctima de su propio éxito, el mecanismo vive problemas que han ido surgiendo en los últimos meses: los proyectos, de hecho, han ido aumentando de manera tal que los retrasos están ahora debidos al número excedentario de solicitudes. Es decir, ha habido demasiados proyectos en relación a las capacidades administrativas y de análisis, por lo que los procedimientos se han vuelto a ralentizar.

Por lo general, los retrasos son debidos en gran parte a errores en los documentos y a las fases relativas a la evaluación de la metodología, pero recuérdese que mientras que distintas tipologías de proyecto requieren tiempos diferentes, en algunos países los retrasos pueden hasta duplicarse. Otro obstáculo es generalmente el reconocimiento de la adicionalidad. Finalmente añádanse los problemas de naturaleza técnica: en el caso particular del hidroeléctrico, por ejemplo, en los últimos meses, según la Asociación Internacional de Energía Hidráulica, se ha generado una escasez de componentes, como las turbinas que se tienen que producir cada una de forma específica para el proyecto en cuestión [Point Carbon, 2008c].

En Asia, China se caracteriza por unos tiempos acordes con la media, mientras que en La India el procedimiento se hace un poco más rápido dependiendo de los proyectos. Los hidroeléctricos, por ejemplo, en contra de la tendencia general del país, tardan más por la menor experiencia de la industria nacional hidráulica y por las discrepancias que, a menudo, se verifican entre las decisiones de las autoridades interprovinciales y de las federales, ambas involucradas en la mayoría de los casos, dado el carácter interregional de las aguas.

En América, donde las diferencias en la obtención de crédito son las mayores en absoluto, los retrasos son a menudo debidos a problemas financieros, especialmente para las instalaciones de pequeña escala. Así, un proyecto ubicado en Brasil experimenta de media una tramitación de 400 días, mientras que en México los días se reducen a la mitad.

Dicho esto, considérese que a causa de las múltiples barreras, la realización de los proyectos con márgenes menores puede resultar imposible. Efectivamente estos tienen que sostener los mismos costes fijos que los proyectos de escala mayor, cuando, en la mayoría de los casos, son los más valiosos desde el punto de vista del desarrollo sostenible, es decir los más pequeños, con impactos ambientales contenidos, difusos, como por ejemplo los proyectos que prevean la producción de energía renovable²³.

Como se puede ver en la tabla n. 2.1, los 2.823 proyectos de energía renovable, equivalentes al 63% del total, son los más numerosos, mientras que en términos de emisiones reducidas, dichos proyectos representan sólo el 12% del total. Al contrario, los

proyectos para la reducción de los gases HFCs, PFCs y N₂O representan solo el 2% en número (97) y, sin embargo, el 76% de los CERs emitidos.

Tab. 2.1. Número de proyectos en ejecución y reducciones obtenidas según la tipología

Tipología de Proyecto	N.	(%)	CERs reducidos (%)	Reducción prevista a 2012 (% CERs)
Energías renovables	2823	63	12	35
Reducciones de CH ₄ , cemento y carbón	696	16	6,5	19
EE lado oferta	467	10	4,3	11
EE lado demanda	205	4,7	0,4	1,3
Cambio de Combustible	140	3,2	0,7	7,0
Reducciones de los gases HFCs, PFCs & N ₂ O	97	2	76	26
Forestación y reforestación	37	0,8	0,0	0,4
Transporte	9	0,2	0,1	0,2
Total	4474	100	100	100

[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

El hecho de que, en términos de reducciones de emisiones, hayan terminado con prevalear los proyectos reductores de los gases HFCs, PFCs y N₂O era inevitable debido al alto grado de efectividad propio de las medidas para la mitigación de dichos gases, pero, también, por el hecho de que los tiempos de reducción son muy cortos, así que las emisiones de CERs se verifican con inmediata posterioridad a la ejecución del proyecto. En síntesis, estos son relativamente baratos, gracias a aplicaciones pequeñas a instalaciones ya existentes. Al mismo tiempo, generan cantidades enormes de CERs gracias al elevado potencial de calentamiento que tienen dichos gases, y pagan generalmente la inversión efectuada en menos de un año [Pearson, 2007].

Los CERs estimados, en términos relativos, para 2012, para cada una de las seis principales tecnologías, se distribuyen según lo mostrado la cuarta columna de la tabla n.1. Así se observa que, en realidad, la contribución relativa de mitigación de los HFCs seguirá disminuyendo, como reflejo de la saturación de las oportunidades de inversión aplicando las presentes metodologías [WB, 2008]. Así que, si se considera el peso que van a tener esos proyectos en 2012 el dato de su prevaecía se relativiza notablemente (26% del total), porque en esa fecha se habrán emitido los CERs de los otros proyectos mientras que el número de las instalaciones para la reducción de los HFCs, PFCs y N₂O se está estabilizando.

Los proyectos para la reducción de las emisiones de metano, por otro lado, son contenidos en número y efectos porque, además de tener una eficiencia de mitigación muy baja, sufren el escaso conocimiento de las técnicas aplicables por parte de las municipalidades y la falta de un marco normativo apropiado a nivel local [WB, 2008]. Por lo que concierne a las fugas de metano de las minas, sin embargo, hay solo dos DOEs acreditadas para la validación y la verificación de los proyectos, por lo que eso se transforma en el factor limitante.

Por su parte, los proyectos de forestación y reforestación se quedan en un porcentaje insignificante: 37 proyectos, el 0,8% del total, con una reducción de emisiones, actual y prevista, casi nula. Esto sobretodo a causa de las dificultades de cálculo, evaluación y tramitación de los proyectos. Nótese que, a fecha de hoy, hay sólo 4 DOEs acreditadas para efectuar la validación y sólo una para realizar la verificación.

Por otro lado, permanecen reducidas también las contribuciones del transporte, con sólo 9 proyectos, sector que, en realidad, constituye uno de los aspectos más críticos de los desafíos climáticos, sobre todo en los países en vía de desarrollo, donde el sector conoce a menudo una expansión tan rápida como incontrolada y desordenada.

Un estudio reciente revela que, entre todas las medidas aplicables²⁴, la sustitución de combustible en el transporte público, sería un modelo óptimo para un MDL, mientras que los intentos de introducir el uso compartido de los vehículos o la utilización de bicicletas o de modificar la demanda, a través de la organización vial y urbana, presentan dificultades que impiden el desarrollo de los proyectos [Zegras, 2007]. Dos ejemplos de MDL en este sector, al momento en tramitación, son el sistema de autobuses (BRT, Transmilenio) para Bogotá, y las vías férreas para sustituir el transporte mercantil por carretera en Doom Dooma, La India. Otros proyectos MDL ideados para el transporte, además de en Colombia y en La India, se encuentran en las Filipinas, México, Brasil, Corea del Sur y Tailandia.

Así mismo, no se presenta como significativa la cuota cubierta por la eficiencia energética mientras que esta representa, sin embargo, el primer paso para la resolución de los retos que nos supone el cambio climático. El despilfarro, tanto en los países avanzados como, y sobre todo, en los menos desarrollados, es amplio por diversas razones, en parte históricas y en parte culturales, cuando, por otro lado, es evidente que potenciar la eficiencia y el ahorro es más eficaz que mitigar la emisiones producidas por el consumo y la energía gastada. Por esta razón es importante satisfacer la demanda creciente de electricidad a través de acciones dirigidas a mejorar tanto el proceso de producción como el producto que va a utilizar la electricidad en cuestión. Procesos "limpios", capaces de utilizar una cantidad más limitada de recursos en términos de energía y materias primas, y productos que a lo largo de su vida útil presenten una eficiencia energética alta son, sin duda, unos de los pilares del desarrollo sostenible.

Así pues, en los países en desarrollo hay, con buenas razones, mucho que hacer en este campo. Desafortunadamente los proyectos MDL de EE no son muchos: hoy el 15% en número y un 5% del total de las emisiones mitigadas, mientras que se prevé que esa cuota pueda aumentar hasta el 12% en 2012.

El escaso éxito de los proyectos de EE operantes sobre el lado de la demanda - también en países que conocen graves crisis energéticas con cortes del suministro eléctrico prácticamente diarios, como hoy en día es el caso de 35 países en África²⁵- se explica tanto con los altos costes iniciales como por las barreras educacionales y de aceptación social. El mecanismo MDL habría podido contribuir a abatir estas barreras pero los complejos procedimientos de monitorización previstos por el mecanismo constituyen por sí mismos el mayor obstáculo. [WB, 2008].

De todas formas, se ha de prestar especial atención a un efecto negativo que se puede producir con el empleo de tecnologías para el logro de EE, cual es que estas se apliquen a centrales altamente contaminantes -como algunas particularmente ineficientes de carbón o de gasoil, en China y Vietnam [Pearson, 2007]- con la consecuencia que se podrá obtener una cantidad importante y fácil de conseguir de CERs que, por otro lado, va a confirmar el empleo de esos combustibles en el futuro. Así que el mecanismo que debería promover el desarrollo sostenible se puede convertir en un sistema para garantizar nuevas entradas y un futuro a instalaciones obsoletas que se deberían gradualmente desmantelar.

En cualquier caso, los sectores donde más se aplican mejoras de eficiencia energética, en el cuadro MDL, son el químico y el petroquímico, respectivamente con 45 y 34 proyectos en fase de validación o registro, seguidos por las papeleras (16) y la

industria cementera (14), del hierro y del acero (13), de la construcción (12) y la industria textil (10). Los países en desarrollo donde más se invierte en EE son los asiáticos²⁶.

Para concluir esta sección recuérdese que el grado de desarrollo de una tipología de proyecto no depende sólo de las propiedades y características propias de esta última - como la facilidad de puesta en marcha, la conveniencia económica de la tecnología y el potencial de mitigación-, si no también de las capacidades técnicas y posibilidades de los inversores y, sobre todo, de las condiciones del país en desarrollo. Algunos sistemas nacionales pueden, de hecho, favorecer una tecnología más que otra, por el grado de conocimiento y aceptación de una determinada medida, o por el nivel de desarrollo de la legislación y de las capacidades y de los servicios necesarios para la implantación del proyecto. Vamos a profundizar en estos argumentos en los siguientes párrafos, específicamente dedicados al análisis de los países que reciben la inversión en el propio territorio.

Además de estos factores, hay que considerar el grado de desarrollo de la tipología de proyecto en el cuadro de los mecanismos MDL. Es decir, el grado de familiaridad de todos los actores involucrados con la tecnología empleada: cuanto más alto, más fácil será el entero proceso y la tecnología resultará, así, favorecida. Por eso, adquieren una importancia crucial las metodologías disponibles para el proyecto. Nótese que de momento hay solo 62 metodologías aprobadas para los proyectos de gran escala: variadas y numerosas para la industria energética, pero sólo una para los proyectos de gran escala de distribución de energía, transporte, minería y agricultura; ninguna para la construcción; una para el transporte de gran escala, tres de pequeña y ninguna consolidada; ninguna para la utilización de solventes²⁷. Y estos son sólo algunos de los ejemplos en que la falta de metodología constituye un obstáculo importante a la realización en tiempos sostenibles de algunas tipologías de proyecto. Proponer una metodología nueva, de hecho, supone un alto coste y retrasos que pueden superar los dos años. Son comprensibles las dificultades que encuentran los expertos del Methodology Panel, y por eso muchos analistas sugieren la creación de grupos de expertos *ad hoc* y la utilización de consultorías externas.

Otro aspecto fundamental, que ha surgido a lo largo de esta sección y que volveremos a tratar en relación a los países receptores, es el número de DOEs en posibilidad de evaluar un determinado proyecto: cuando este sea restringido claramente se reducen las posibilidades de suceso del proyecto.

3. Los países receptores

Hay que recordar que el Protocolo de Kyoto, no establece un precio fijo de CERs, y por lo tanto el precio de una tonelada de CO₂ =1 CERs, dependerá de la negociación con el comprador, que depende de muchos factores, en primer lugar del riesgo asociado al proyecto.

En general, un proyecto sólido, que no requiere de ningún pago por adelantado o ayuda en los procesos administrativos, obtiene los mejores acuerdos y precios, respecto a los equilibrios del mercado del carbono.

Seguimos considerando los proyectos actualmente en proceso de aprobación, para investigar cuáles son los países donde más se invierte y por qué.

En número, los proyectos se distribuyen según la tabla 3.1, en la misma se observa también el tamaño de los proyectos. China y La India son los países con el

mayor número de proyectos y de reducciones de emisiones, siguen Brasil y México. Si se consideraran las reducciones de emisiones, los mejores resultados serían los de China debido, por un lado a un mayor número de proyectos, y por el otro, a causa de la escala, generalmente grande de estos. El desarrollo de más del 355 del total de los proyectos de gran escala ha sido posible gracias a un conjunto de factores, de entre los que destaca en primer lugar ciertamente la estructura de los sistemas políticos y administrativos. La India, al contrario, ve la máxima porción de los proyectos de pequeña escala, con un 38%. Corea del Sur, con sólo 54 proyectos supera a Brasil en cuanto a mitigación obtenida. En realidad en este caso eso no depende, de la escala de los proyectos sino más bien de la topología de la tecnología empleada, más eficiente bajo el punto de vista de la mitigación en Corea del Sur.

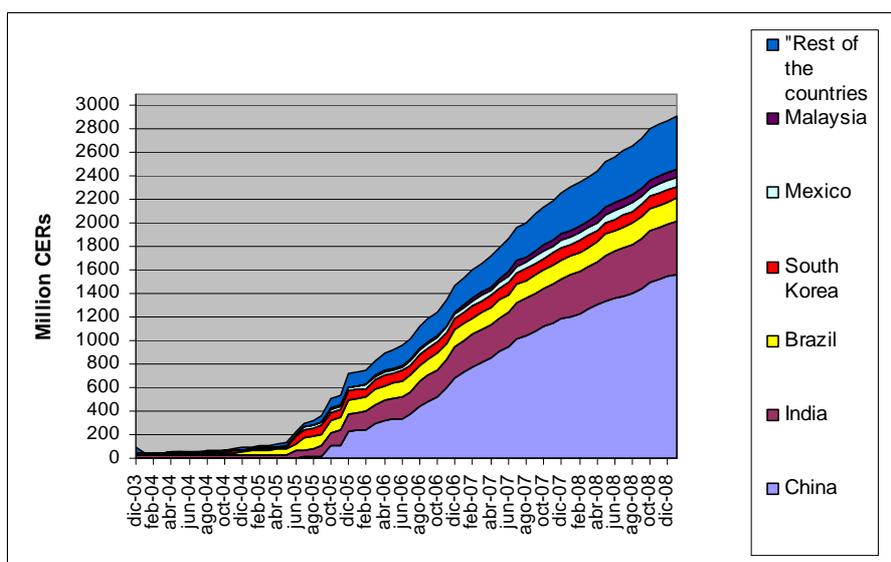
Tab. 3.1 Los principales países receptores por número de proyectos MDL ejecutados en el territorio y tamaño de los proyectos.

Clasifica Países por proyectos	N.	G. escala (%)	P. escala (%)
China	1608	35,8	20,8
La India	1158	27,6	38,0
Brasil	345	8,0	7,6
México	199	5,2	7,7
Malasia	146	3,4	4,9
Indonesia	99	21,1	2,5
Filipinas	80	2,1	3,4
Tailandia	84	1,3	1,3
Chile	65	1,5	1,0
Corea del Sur	54	1,3	1,8

[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

En la fig. 3.2 véase la evolución entre 2004 y 2008 de la emisión de CERs previstos para el 2012, en los principales países receptores, en particular, China, La India, Brasil y México, que solos representan más del 85%

3.2 Evolución temporal de la emisión de CER previstos para el 2012 en los principales países receptores (China, La India, Brasil y México) en relación al resto del mundo



[UNEP Risø, febrero 2009]

Asia y América Latina, pues, dominan la oferta de CERs. El mecanismo, en definitiva, ha ido siguiendo y agudizando las divergencias internacionales. Situación esta tan previsible como problemática porque los países que ya atraían la mayor parte del flujo de inversión exterior directa resultan también protagonistas en el contexto MDL.

Efectivamente puede resultar preferible invertir en un país con un retorno económico menor pero con una situación favorable y menos arriesgada. Además el retorno está directamente afectado por las infraestructuras existentes y los recursos técnicos y humanos del país, así que el hecho de ser un país menos desarrollado representa ya por sí mismo una barrera insuperable. Las instituciones en casi todos los países de África, por ejemplo, carecen con frecuencia de la información apropiada sobre los mecanismos y los entes reguladores no han sido confrontados ni tienen la experiencia para regular y controlar las condiciones en que las nuevas tecnologías operarían. Así pues, el proceso de toma de decisiones sobre una posible inversión en el marco del MDL, debe ser multifacético²⁸. Como para cualquier inversión, se tendrán en cuenta las oportunidades y las características específicas del país. Nótese como ya solo con las siguientes consideraciones se van excluyendo varias regiones entre las más pobres del mundo.

- Las posibilidades y capacidades personales del inversor para operar en un determinado país.
- Las oportunidades tecnológicas -condiciones físicas para las renovables, por ejemplo- y el potencial de mitigación de la tecnología elegida.
- La línea base de referencia del país.
- La infraestructura existente.
- La estabilidad política: seguridad y certidumbre jurídica, respeto de los contratos y de la propiedad privada.
- Estabilidad macroeconómica.
- La normativa vigente.
- La experiencia técnica local y la disponibilidad de componentes, materiales y servicios.
- Eficiencia administrativa y existencia de una DNA.

Pearson, por ejemplo, demuestra que para un proyecto de energía renovable, aparte de las características físicas propias del sitio, el factor que más influye sobre el retorno económico de la inversión son las tarifas eléctricas [Pearson, 2007]; la experiencia europea, de todas formas, enseña que no son los países con las tarifas más altas los que han desarrollado un potencial mayor de energía renovable²⁹, si no los que preveían un marco normativo más claro y tarifas garantizadas en el tiempo.

En primer lugar, algunos países han encontrado muchas dificultades en constituir la DNA, también entre los dotados de recursos financieros y humanos [Ellis, 2004]. Algunos Estados han aprovechado la ayuda internacional para superar las barreras financieras al establecimiento de su DNA, por ejemplo gracias a los fondos daneses vía el programa del PNUMA, "Capacity development for the CDM programme", las ayudas japonesas o las alemanas de la Agencia de Cooperación. Luego, se ha necesitado financiación externa también para asegurar el funcionamiento de las ADN, como en el caso de Colombia, que ha podido aprovechar de los fondos de ayuda del Banco Mundial y del Programa Latin American Carbon Fund [Ellis, 2004].

China ha sido el primer país receptor de proyectos MDL en el mundo, con el 73% de la cuota de mercado en 2007, gracias a sus economías de escala, crecimiento rápido y "energívoro", sus dimensiones y su base industrial, y el clima favorable a las inversiones. El precio de las transacciones en China se sitúa entre 8 € y 12 € y vale como referencia implícita para todo el mercado. El número de proyectos puestos en marcha se ha

cuadruplicado entre enero del 2007 y finales de 2008, por lo que China cubre el 53% del potencial de los CERs en 2012, con 1104 proyectos, mientras que La India representa el 15% de los proyectos y Brasil el 7%, los únicos países cuya cuota supera el 5% del total.

Muchos países han entrado recientemente en la lista de los receptores, en particular los del África Sub-Sahariana y Asia Central. Por otro lado los volúmenes intercambiados han crecido notablemente en otros, como Malasia e Indonesia. Aunque registren un volumen muy inferior, también algunos países africanos, como Kenia, Uganda, Nigeria, así como asiáticos tales como Filipinas y Tailandia, han experimentado un crecimiento significativo de las transacciones.

En conclusión, los costes de inversión, entre los cuales el precio de los CERs, que además depende de las negociaciones específicas entre el promotor del proyecto y los fondos multilaterales, consultoras internacionales o broker, varían mucho dependiendo del tamaño y de las características intrínsecas del proyecto, de la tecnología empleada y, como hemos visto, del país elegido. Además, hay que considerar los costes relacionados con el procedimiento de aprobación en sí mismo, independientemente de la calidad técnica del proyecto. Se tendrán que suponer asimismo costes asociados a los retrasos posibles³⁰. Se tarda, de hecho, entre 10 meses y dos años para completar el procedimiento de aprobación, sin considerar los seis meses mínimos de antelación para reservar los servicios de una DOE.

Considerar estos fenómenos nos permite introducir un tema fundamental para los tiempos necesarios, es decir la escasez de DOE. En total se han acreditado sólo 19 entidades, a esto añádase el hecho de que estas sean predominantemente occidentales, y por ende extrañas a las realidades políticas, económicas y culturales del país donde van a operar, donde tienen lugar los proyectos a evaluar. Las únicas DOEs no europeas ni japonesas son dos coreanas, una colombiana, una argentina y una surafricana³¹.

Se puede fácilmente imaginar que los tiempos se podrían reducir con un número más elevado de Entidades Operacionales y cuando estas adquiriesen un carácter más local. Asimismo, si los países propusieran ideas de proyectos se atenuarían algunas problemáticas y se acelerarían los tiempos, pero eso requiere una elevada capacidad institucional y numerosos recursos humanos por parte del país en desarrollo, y en general no favorecería la transferencia tecnológica ni la entrada de las BAT³²s, uno de los objetivos mismos del mecanismo.

En el siguiente párrafo se analizarán los proyectos desarrollados en Asia y en América. Con respecto a África, cabe decir que África del Sur lidera en el continente con 27 proyectos y el 26% de reducciones previstas para el 2012, seguido por Egipto (12, 18%), Marruecos (10, 3,2%), Uganda (0,9%) y Kenia (3,7%) con 8. Nigeria con sólo 4 proyectos cubre el 25,7% de las reducciones estimadas por el hecho que 3 sean el sector del petróleo y del gas, y uno en el cemento. En general el 41% de los proyectos prevén la utilización de energía renovable (17% de los CERS a 2012) y en vertederos (23% en número y 52% de los CERs a 2012).

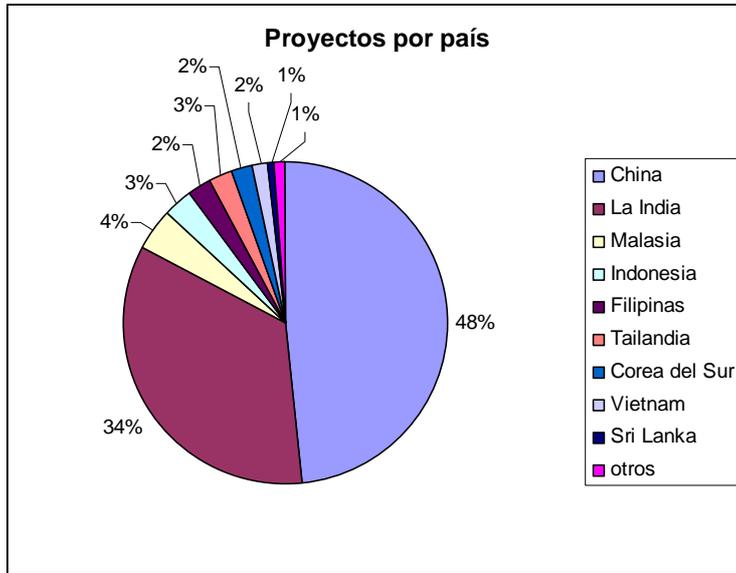
3.1 Asia

Como se ha observado, el continente asiático es el protagonista del mecanismo de desarrollo limpio, y esto se explica fácilmente con el elevado grado de desarrollo económico y el clima fuertemente favorable a las inversiones extranjeras.

Como ya se ha observado, en el continente, China y La India lideran largamente por número de proyectos, respectivamente el 48 y el 34 % de los proyectos en número, y por CERs previstos para el 2012, 66 y 20 % respectivamente. Siguen Malasia,

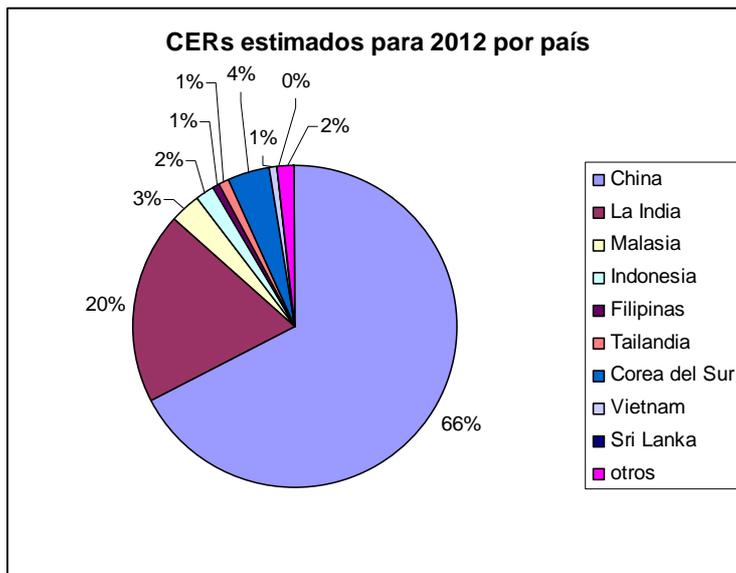
Indonesia , Filipinas, Corea del Sur y Tailandia por proyectos en procedimiento de aprobación mientras que por lo que concierne las reducciones el orden varía en relación a Corea del Sur que se sitúa como tercera porque, con el 2% de los proyectos, se calcula que pueda producir un 4% de CERs en el 2012.

3.1.1 Proyectos MDL desarrollados en Asia y Pacifico en términos relativos según los países receptores



[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

3.1.2 CERs previstos a 2012, según los países receptores de Asia y Pacifico



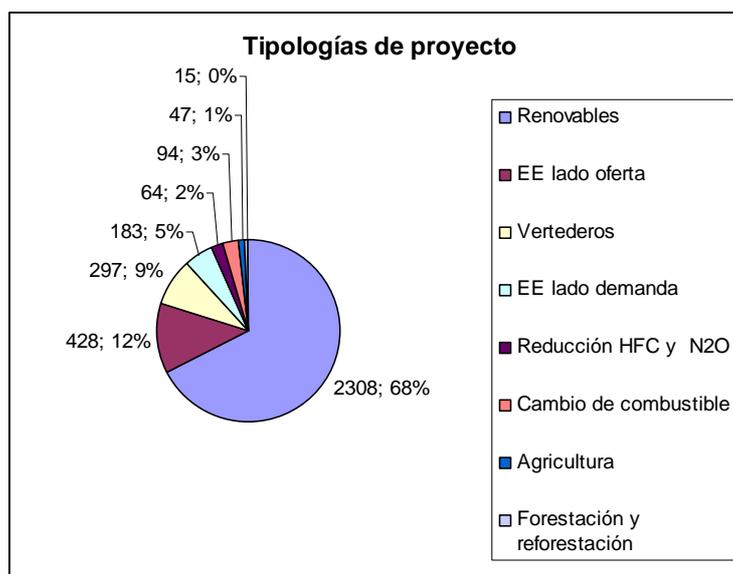
[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

Corea del Sur está poniendo muchos esfuerzos en estimular la lucha contra el Cambio Climático. Junto a Indonesia, era el único país en desarrollo en compartir la visión del G8 de proponer la subida al 50% de los objetivos mundiales de mitigación a 2050, y se encuentra entre los pocos favorables a asumir obligaciones en un futuro post-Kyoto. Por otro lado, mientras el gobierno hace hipótesis sobre un posible sistema obligatorio de comercio de emisiones, ya está en marcha un esquema nacional parcial y voluntario. No se encuentra ningún MDL en el sector agrícola pero por el resto, el parque coreano de los proyectos MDL está entre los más variados.

Asia ve un incremento vertiginoso de los proyectos a finales de 2005, para sufrir una caída entre los últimos meses del año y los primeros meses del 2006 y subir nuevamente a partir del segundo cuatrimestre del mismo año, hasta el pico máximo a mediados de 2007. La India marca la tendencia hasta finales de 2006 cuando China, que hasta ese momento casi no había experimentado inversiones MDL, se abre al desarrollo de un gran número de proyectos y empieza a liderar.

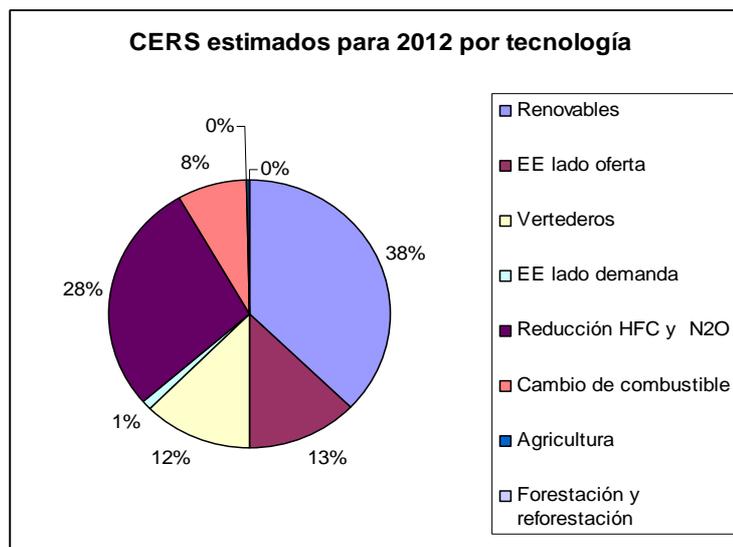
Como se podía fácilmente imaginar teniendo en cuenta el sistema económico de la región, el 89% de los proyectos actúan en el sector energético. Más de la mitad de estos operan en el campo de las energías renovables, seguidos por los proyectos de eficiencia energética por el lado de la oferta que cubren el 12% del total. Los proyectos en vertederos son el 9% y los operantes sobre la eficiencia energética por el lado de la demanda el 5%. Una cuota del 3% es constituida por el cambio de combustible y un 2% por parte de proyectos que reduzcan los gases HFC Y N2O. Estos últimos en 2012 representarán, al contrario, un 28% de las reducciones totales, segundos sólo por detrás de las energías renovables (38%). Comparando las figuras 3.1.3 y 3.1.4 se confirma la variación del peso de cada tecnología respecto al número de los proyectos y a la mitigación obtenida que habíamos ya observado. Nótese que, a diferencia de lo que ocurre en América Latina, el sector agrario no tiene ningún peso en el marco del MDL.

3.1.3 Proyectos en número y en términos relativos en Asia y Pacífico por tipología de medida



[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

3.1.4 CERs previstos a 2012 por tipología de medidas en Asia y Pacifico



[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

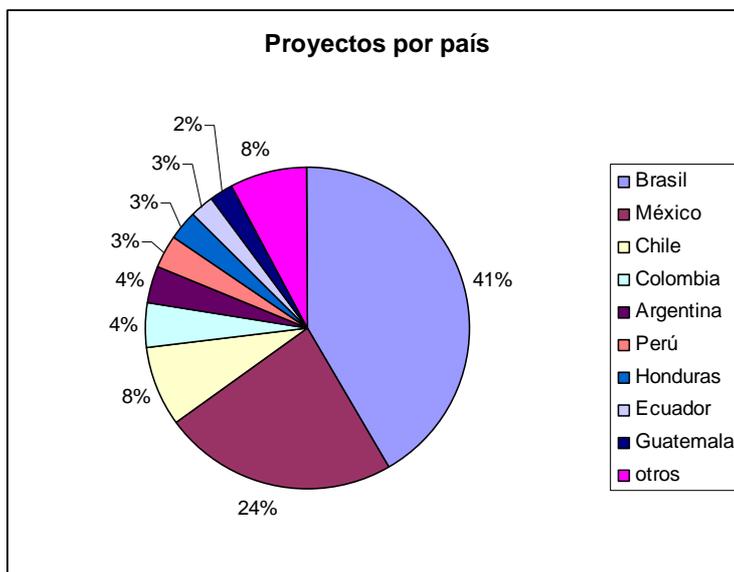
Como ya hemos podido ver en la Tabla 3.1, en China la gran mayoría de los proyectos son de gran escala, mientras que en La India, Malasia, Filipinas, Indonesia, Corea del Sur y Tailandia son de pequeña escala. Por lo que concierne al hidroeléctrico de pequeña escala indip, Purohit ha estimado el potencial de reducción de emisiones en 24 millones de t, con más de 15 GW de potencia instalable tan sólo en territorio indio. Con hipótesis más realistas, sobre la base de los actuales programas gubernamentales de fomento, se estiman entre los 7 y lo 20 millones de CERs en 2012 y los 13 y los 24 millones de CERs en 2020 [Purohit, 2008].

Para concluir, se presenta el caso de Indonesia, un país que Indonesia tiene hoy 63 proyectos aprobados por la Comisión Nacional. Los últimos 12 han sido publicados el 28 de Julio en la web de la Convención Marco y se estima que puedan mitigar hasta 680.000 t de CO₂e al año. En total los 63 proyectos producirán 6,32 millones de CERs anuales entre 2008 y 2012. El caso indonesio es particularmente interesante porque se calcula que el país es el tercer emisor mundial, liberando a la atmósfera 3.000 millones de t de CO₂e cada año, pero también que el 85% de las emisiones son debidas a incendios y deforestación, mientras que el mecanismo MDL no contempla medidas de contención de estos fenómenos.

3.2 América

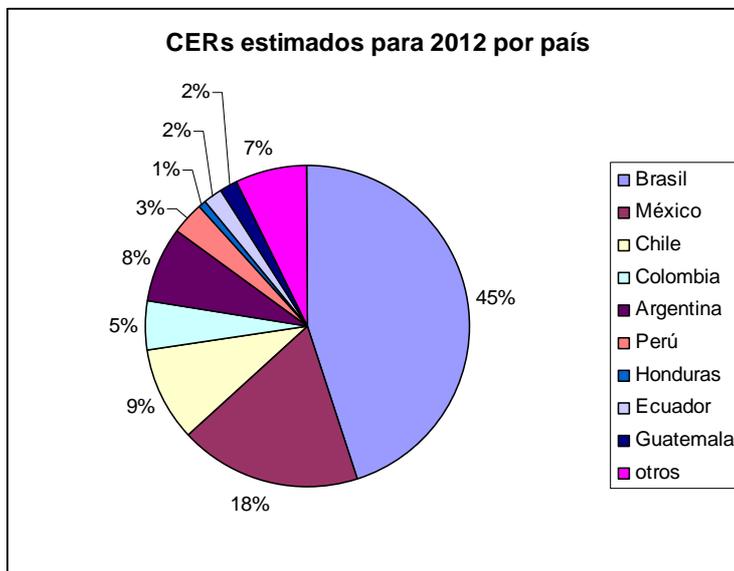
En la Región de América Latina en los últimos años se han invertido notables recursos públicos para la difusión del conocimiento sobre los MDL y para la predisposición de normativa e instituciones, a través de conferencias para las empresas privadas y cursos para los funcionarios, los técnicos y los empresarios³³. Hágase referencia a los gráficos 3.2.1 y 3.2.2 para ver la distribución territorial de las inversiones. Brasil es el país donde se efectúa el número mayor de proyectos, el 41% del total, sigue México con un poco más de la mitad (24%) de los MDL brasileños y Chile con el 8%. Son relativamente activos también Colombia e Argentina, con un 4%. Siguen los otros países con porcentajes iguales o inferiores al 3%. Por lo que concierne los CERs previstos para el 2012, los equilibrios se presentan similares. Se observa que la eficiencia de los proyectos mexicanos es relativamente inferior, principalmente debido a la tipología de proyectos desarrollados en el país, casi el 80% de los cuales pertenecen al sector agrícola y actúan sobre el manejo de residuos en granjas porcinas y en establos de ganado vacuno³⁴.

3.2.1 Proyectos MDL desarrollados en América Latina en términos relativos según los países receptores



[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

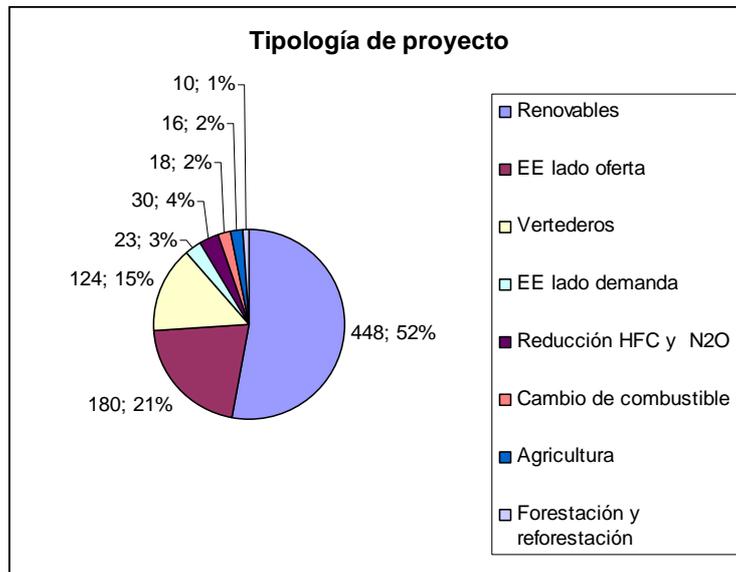
3.2.2 CERs previstos a 2012, según los países receptores de América Latina



[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

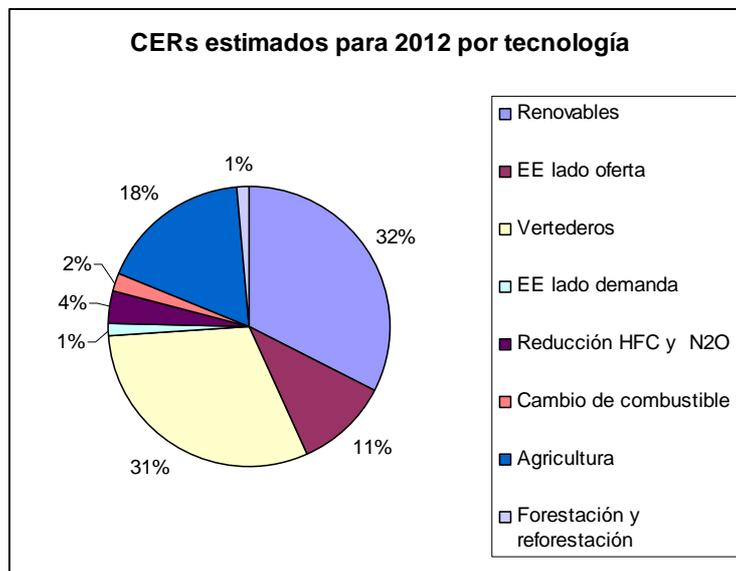
Véase en las figuras 3.2.3 y 3.2.4 la distribución de los proyectos de la región según la tecnología empleada. Los proyectos más numerosos son los de energía renovable, 52%, seguidos por los del sector agrícola, 22%, y en los vertederos, 15%, que, en 2012, serán, a poca distancia de las energías renovables, entre los proyectos que aportarán más CERs (respectivamente el 32 y el 31%).

3.2.3 Proyectos en número y en términos relativos en América Latina por tipología de medida



[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

3.2.4 CERs previstos a 2012 por tipología de medidas en América



[Elaboración propia, datos UNEP Risø, febrero 2009]

Con respecto a la Escala de los proyectos, en América se encuentran tanto proyectos muy grandes como difusos; los primeros son ligeramente más numerosos en Brasil y en Chile, mientras que México presenta una mayoría de proyectos de gran escala (para mayor información véase la tab. 3.1).

Para concluir, un caso particular que merece la pena hacer mencionar es el de México, donde la Cool NRG Carbon Investments ha distribuido gratuitamente lámparas compactas fluorescentes de bajo consumo a los hogares del país, en particular al 40% de

la población más pobre, a cambio de las ineficientes lámparas incandescentes. Esto, respaldado por los programas de las NNUU en colaboración con el Banco Mundial, representa el primer proyecto de EE del lado de la demanda, aprobado por la DNA mexicana. Cool NRG estima que el proyecto pueda generar 1.8 millones de CERs a lo largo de 10 años, además de suponer un ahorro de \$580 millones en costos de infraestructura eléctrica [Point Carbon, 2008b].

Este tipo de colaboración con las NNUU, sobre proyectos de relativamente bajo costo y buena eficacia, ha sido pensada para cubrir las franjas de medidas, sobre todo en África y en América Latina, donde la empresa privada no llega a tener interés en efectuar inversiones. Esto permite obtener un corte en el origen de las emisiones difusas, disfrutando de la contribución económica ofrecida por los CERs, junto a un aporte significativo en la línea del desarrollo sostenible. Piénsese que la medida supondrá un ahorro total de \$165 millones, equivalente a una o dos semanas de factura eléctrica para cada usuario involucrado [Point Carbon, 2008b].

4. Conclusiones

Asia y América Latina, pues, dominan la oferta de CERs. El mecanismo, en definitiva, ha ido siguiendo y agudizando las divergencias internacionales.

La importancia y validez del mecanismo se ha demostrado con el siempre mayor flujo de capital que ha sido destinado al mecanismo MDL. Ha sido por ello destacado como una oportunidad única para promover el desarrollo sostenible en los países menos avanzados, a cambio de acometer la reducción de emisiones, con asistencia tecnológica y financiera de los países desarrollados. Sin embargo, los progresos hasta la fecha sugieren que se ha puesto un mayor énfasis en la reducción del coste de la mitigación más que en facilitar el desarrollo de los países involucrados. Efectivamente, a causa de la estructura misma del proceso de evaluación del mecanismo y del mercado de los CERs, sólo se ha verificado la ejecución de los proyectos económicamente eficientes.

La prevalencia de los proyectos reductores de los gases HFCs, PFCs y N₂O era inevitable debido al alto grado de efectividad propio de las medidas para la mitigación de dichos gases. Esos son relativamente baratos, gracias a aplicaciones pequeñas a instalaciones ya existentes; al mismo tiempo, generan cantidades enormes de CERs gracias al elevado potencial de calentamiento que tienen dichos gases, y pagan generalmente la inversión efectuada en menos de un año.

De todas formas, a fecha de hoy, las primeras cuatro categorías de proyectos en vía de ejecución, mucho más grandes que las siguientes por número de proyectos y por emisiones mitigadas, están en el campo de la producción energética. La hidroeléctrica de grande y pequeña escala resulta ser la tecnología más aplicada, mientras que la contribución relativa de mitigación de los HFCs seguirá disminuyendo, como reflejo de la saturación de las oportunidades de inversión aplicando las presentes metodologías. Así, si se considera el peso que van a tener esos proyectos en 2012, el dato de su prevalencia se relativiza.

Así pues, en este sentido, se puede afirmar que el mecanismo ha sido un instrumento útil de cara a la promoción de infraestructuras energéticas "limpias", valioso componente del desarrollo sostenible en sus varias vertientes.

Desafortunadamente, los proyectos de forestación y reforestación se quedan en un porcentaje insignificante, a causa de las dificultades de cálculo, evaluación y tramitación de los proyectos.

Por otro lado, permanecen reducidas también las contribuciones del transporte, que, en realidad, constituye uno de los aspectos más críticos de los desafíos climáticos, sobre todo en los países en vía de desarrollo, donde el sector conoce a menudo una expansión tan rápida como incontrolada y desordenada.

En fin, a causa de las múltiples barreras, la realización de los proyectos con márgenes menores puede resultar imposible; estos tienen que sostener los mismos costes fijos que los proyectos de escala mayor, cuando, en la mayoría de los casos, son los más valiosos desde el punto de vista del desarrollo sostenible, es decir los más pequeños, con impactos ambientales contenidos y difusos, como por ejemplo los de energía renovable.

De todos modos, hay que subrayar la indiscutible utilidad de los proyectos más eficientes, como los operantes sobre los gases HFCs, al fin de reducir las emisiones. Por eso no se trata de discutir la validez de los proyectos que menos contribuyen al desarrollo del tercer mundo a cambio de una eficiencia económica o si sea oportuno desincentivar estos tipos de proyectos, si no que se debería directamente incentivar la porción de proyectos de eficiencia energética, energía renovable, políticas para el transporte y la educación, y debatir sobre cómo atribuir una importancia mayor a los parámetros relacionados con los intereses de los países receptores y cómo estimular aún más el empleo de las tecnologías y prácticas con múltiples beneficios y más valiosas para el desarrollo sostenible de los países más pobres, sin olvidar que los dos objetivos manifiestos en el Protocolo son igualmente importantes.

A lo largo del estudio hemos podido también observar como el grado de desarrollo de una tipología de proyecto no depende sólo de las propiedades y características propias de esta última si no también de las capacidades técnicas y posibilidades de los inversores y, sobre todo, de las condiciones del país en desarrollo. Así, con respecto a los países receptores, la investigación ha confirmado totalmente las sospechas citadas en la introducción del presente texto. China y La India son los países con el mayor número de proyectos y de reducciones de emisiones, siguiendo Brasil por número, aunque Corea del Sur le precede por mitigación obtenida, presentando, al contrario, una fracción marginal de los MDL efectuados. El siguiente país importante, tanto por número de proyectos como por emisiones reducidas es México.

Asia y América Latina, pues, dominan la oferta de CERs. El mecanismo, en definitiva, ha ido siguiendo y agudizando las divergencias internacionales. Situación esta tan previsible como problemática porque los países que ya atraían la mayor parte del flujo de inversión exterior directa resultan también protagonistas en el contexto MDL.

Efectivamente puede resultar preferible invertir con un retorno económico menor pero con una situación favorable y menos arriesgada. Además el retorno está directamente afectado por las infraestructuras existentes y los recursos técnicos y humanos del país, así que los países menos desarrollados representan ya por sí mismos barreras insuperables. Las instituciones en casi todos los países de África, por ejemplo, carecen con frecuencia de la información apropiada sobre los mecanismos y los entes reguladores no han sido confrontados ni tienen la experiencia para regular y controlar las condiciones en que las nuevas tecnologías operarían. Además, muchos países han encontrado muchas dificultades en constituir la DNA, también entre los dotados de recursos financieros y humanos.

En conclusión, será necesario fomentar la educación y la formación especializada en los países receptores y paralelamente reforzar el mecanismo para garantizar más proyectos y más beneficios en el ámbito del desarrollo sostenible. No obstante, antes de todo ello, todos los compromisos de Kyoto finalizan en el 2012, por lo que resulta evidente la necesidad prioritaria de una aclaración de régimen posterior a esa fecha. Paralelamente, el amplio éxito del mecanismo debería convencer a los responsables de las decisiones públicas de que existen vías coste-eficientes par mitigar importantes cantidades de GEI.

¹ El Marco regulador de los mecanismos de flexibilidad está constituido por el Protocolo de Kyoto en sus artículos 6, 12 y 17, donde se definen, respectivamente, el Mecanismo de Aplicación Conjunta, el Mecanismo de Desarrollo Limpio, y el Comercio de Emisiones; por el Acuerdo Político de Bonn, resultado de la COP 6-bis, Julio de 2001, que estipula los principios y las líneas generales para la utilización de los Mecanismos; los Acuerdos de Marrakech, de la COP 7, Noviembre 2001, formados por cuatro decisiones: una, común, sobre el ámbito y los principios generales de los Mecanismos de Flexibilidad (Decisión 15/CP7); las otras tres, relativas a las reglas de funcionamiento de los Mecanismos de Aplicación Conjunta (Decisión 16/CP7), Desarrollo Limpio (Decisión 17/CP7) y Comercio de Emisiones (Decisión 18/CP7), respectivamente; las Decisiones y recomendaciones de la Junta Ejecutiva del Mecanismo de Desarrollo Limpio y varias decisiones adoptadas por la Conferencia de las Partes/Reunión de las Partes.

² Según el art. 17 del Protocolo. Las Partes Anexo I pueden adquirir créditos de otras Partes Anexo I para alcanzar, de forma económicamente eficiente, los compromisos adquiridos en Kyoto. De esta manera, los que reduzcan sus emisiones más de lo comprometido podrán vender los créditos de emisiones en excedente a los países que tienen una más onerosa consecución de los objetivos. Bajo este régimen, los países Partes del Anexo I pueden intercambiar, en el mercado, los distintos tipos de unidades contables reconocidos por el Protocolo de Kyoto.

³ CDM, en inglés.

⁴ Según el art. 6 del Protocolo. JA, en inglés. Este Mecanismo permite la inversión de un País Anexo I en otro País Anexo I, es decir economías en transición de mercado, en proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono.

⁵ Es decir los países desarrollados o con economía en transición que hayan ratificado el Protocolo.

⁶ El artículo dispone que "El propósito del mecanismo para un desarrollo limpio es ayudar a las Partes no incluidas en el Anexo I a lograr un desarrollo sostenible y contribuir al objetivo último de la Convención, así como ayudar a las Partes incluidas en el anexo I a dar cumplimiento a sus compromisos cuantificados de limitación y reducción de las emisiones contraídos en virtud del artículo 3".

⁷ Es decir los Países en vía de desarrollo que hayan ratificado el Protocolo.

⁸ El País inversor se beneficia de la adquisición de las unidades a un precio menor del que le hubiese costado en el ámbito nacional la misma reducción de emisiones. De esta forma, las unidades obtenidas con el proyecto las utiliza para cumplir con su compromiso de Kyoto.

⁹ Los proyectos más frecuentes son los proyectos de generación eléctrica, lo cual supone el desarrollo paralelo de las líneas de alta tensión y de los sistemas de distribución al consumidor.

¹⁰ Aquí están incluidos los proyectos de AC, pero hay que subrayar que los proyectos CDM suponen la casi totalidad de la actividad del mercado.

¹¹ *Global Environmental Facility*. Se trata de un fondo provisional, en cuyo manejo intervienen tres agencias: el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, responsable de la asesoría técnica, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, que proporciona apoyo científico, y el Banco Mundial, responsable de los proyectos de inversión y la administración del Fondo. Fue creado en 1990 para canalizar financiaciones con el fin de enfrentar los llamados problemas ambientales globales: el del cambio climático, la destrucción de biodiversidad, el agujero en la capa de ozono y la contaminación de aguas internacionales.

¹² *Conference of Parties/Meetings of Parties*.

¹³ *Designated National Authority*.

¹⁴ *Designated Operational Entity*.

¹⁵ Evaluación independiente del proyecto para comprobar que se ajuste a los requisitos del MDL.

¹⁶ Una metodología es una aplicación de uno de los criterios enunciados en el párrafo 48 de las Modalidades y Procedimientos del MDL a una actividad de proyecto concreta, teniendo en cuenta aspectos como el sector y la región. No se excluye a priori ninguna metodología para que los participantes en los proyectos puedan proponer las que estimen oportunas.

¹⁷ La base de referencia de una actividad de proyecto del MDL es el escenario que representa de manera razonable las emisiones antropógenas por las fuentes de gases de efecto invernadero que se producirían de no realizarse la actividad de proyecto propuesta. La base de referencia comprenderá las emisiones de todos los gases, sectores y categorías de fuentes, enumeradas en el anexo A del Protocolo de Kyoto, en el ámbito del proyecto.

¹⁸ Esa constituye la aceptación oficial del proyecto.

¹⁹ *Certified Emission Reduction*.

²⁰ Aunque la definición en los Acuerdos de Marrakech es ligeramente ambigua y no se prohíben de manera categórica, los proyectos de energía nuclear no están permitidos. Los proyectos de forestación y reforestación se admiten con un límite del 1% de las emisiones del año base del país parte del Anexo 1. El art. 12 no habla

de absorciones por los sumideros como posibles actividades; estas, por otro lado, se incluyeron posteriormente en el acuerdo político de Bonn (COP 6 bis) y se desarrollaron más en detalle en los acuerdos de Marrakech (COP 7), donde se admitieron sólo la forestación y la reforestación como desarrollo de las actividades de uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura, según los criterios establecidos para los proyectos de sumideros en general.

²¹ Todos los datos provienen de la página web de la Convención Marco, en la sección MDL y de los Documentos de Diseño del Proyecto ahí disponibles. Para la elaboración del presente trabajo se han considerado también las reelaboraciones hechas por parte del Banco Mundial y del centro danés UNEP-Risø.

²² Por el MDL Executive Board.

²³ Para profundizar en el tema de los obstáculos en relación a las energías renovables en el cuadro del MDL y su utilidad en el contexto del desarrollo, hágase referencia a Del Río, 2007.

²⁴ En este campo, se pueden distinguir cuatro tipologías de medidas: actuar sobre las causas de la intensidad del transporte, cambiar el medio de transporte, trabajar sobre las posibilidades de ahorro de combustible y sustituir el combustible.

²⁵ Véase la información disponible en www.infrastructureafrica.org.

²⁶ Para más información referente a la distribución regional mírese las figuras. 3.1.3 y 3.1.4 sobre Asia, y las figuras 3.2.3 y 3.2.4 sobre América Latina, en la parte dedicada a los sobre los países receptores.

²⁷ Para mayor detalle véase la página de la Convención Marco dedicada a las metodologías y a las DOEs.

²⁸ Considérese Diakoulaki et al., 2007, para profundizar el tema. Los autores desarrollan un método de análisis integrado para derivar cuales serían las oportunidades más atractivas, considerando la combinación de todos los factores citados.

²⁹ En este caso, Italia habría tenido que ser el país con el máximo desarrollo de energía eólica, gracias a la combinación de la alta remuneración prevista para la energía en el mercado eléctrico nacional y de la contribución de los Certificados Verdes, mientras que, en la realidad, Alemania y España, con una tarifa *feed-in*, son los países con el mayor grado de desarrollo del potencial.

³⁰ Peligroso sobre todo para los que hayan invertido y tengan deudas a pagar.

³¹ Las otras DOEs son japonesas (5), británicas (3), alemanas (2) una suiza, una noruega, una francesa y una española aunque hay que destacar la dimensión y la operatividad internacional de la mayoría de estas

³² *Best Available Techniques*.

³³ Véase greenpowerconference.com, por ejemplo, o las páginas web de las instituciones interesadas en los varios países.

³⁴ Para mayores informaciones, véase la página web de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales del país y a la página del Instituto Nacional de Biología (véase bibliografía).

5. Bibliografía

Africa Infrastructure Country Diagnostic: infrastructureafrica.org

COCHRAN I., LEGUET B, 2007, Carbon Investment Funds: The Influx of Private Capital, Mission Climat Caisse des Dépôts, caissedesdepots.fr/IMG/pdf_07-11_Mission_Climat_Research_Report_12_Carbon_Investment_Funds-2.pdf

DEL RIO P., 2007, "Encouraging the implementation of small renewable electricity CDM projects: An economic analysis of different options", *Renewable & Sustainable Energy Reviews* 11, 1361-87

DIAKOULAKI D. ET AL., 2007, "A multicriteria approach to identify investment opportunities for the exploitation of the clean development mechanism", *Energy Policy* 35, 1088-1099

ELLIS J., 2004, CORFEE-MORLOT, WINKLER H., Taking stock of progress under the Clean Development Mechanism, OECD, Paris

GEORGIU P., TOURKOLIAS C., DIAKOULAKY D., 2008, "A road map for selecting host country of wind energy projects in the framework of the clean development mechanism", *Ren. and Sust. Energy Rev.* 12, 712-731

Green Power Conferences: greenpowerconference.com

Instituto Nacional de Ecología, México, Cambio Climático en México, http://cambio_climatico.ine.gob.mx/sectprivcc/proyectosmdlmex.html

IPCC: ipcc.ch

IPCC, 2007, Climate Change 2007. Mitigation of Climate Change, ipcc.ch/ipccreports/ar4-wg3.htm.

- PEARSON BEN, 2007, "Market failure: why the Clean Development Mechanism won't promote clean development", *Journal of Cleaner Production* 15, 247-252
- Point Carbon: pointcarbon.com
- Point Carbon, 2008a, Point Carbon CER supply forecast down 0.4% in new update, pointcarbon.com/news/1.951064
- Point Carbon, 2008b, Mexican authorities OK programmatic CDM project, pointcarbon.com/news/1.951527
- Point Carbon, 2008c, Hydro projects likely to be hit by further delays, pointcarbon.com/news/1.951493
- Purohit Pallav, 2008, "Small hydro projects under clean development mechanism in India: A preliminary assessment", *Energy Policy* 36, 2000-2015
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, semarnat.gob.mx/queessemarnat/politica_ambiental/cambioclimatico/Pages/mdl.aspx
- UNEP, 2007, GEO 4, Earthscan, London
- UNEP Risø Centre: uneprisoe.org
- UNEP Risø Centre: cdmpipeline.org
- UNEP Risø Centre, Capacity Development for the Clean Development Mechanism: Cd4cdm.org
- UNFCCC: cdm.unfccc.int/index.htm
- World Bank, 2008, State and trends of the Carbon Markets, Washington
- World Bank Carbon Finance Unit: carbonfinance.org
- ZEGRAS P. C., 2007, "As if Kyoto mattered: The clean development mechanism and transportation", *Energy Policy* 35, 5136-5150