

ANÁLISIS MERCADO DE CARBONO EN EL ECUADOR

Eco. Miguel Gallegos Garzón

miguelgallegosg2@gmail.com

Resumen

La importancia del análisis del mercado de carbono dentro del territorio ecuatoriano, radica en la creciente conciencia ambiental y la innovadora propuesta para dejar de contaminar a cambio de una retribución económica, lo que se llama, mercado de carbono, el cual ha tenido importante acogida a nivel global. Se identifica los principales proyectos en este aspecto y la institución encargada de la aprobación y condiciones para cada uno de los proyectos de mecanismos de desarrollo limpio (MDL). Se hace referencia el mercado en el cual el Ecuador realiza las transacciones de los bonos de carbono; así mismo, se toma en cuenta los precios en un periodo (2003-2011) de dicho mercado. También se analiza a profundidad el portafolio de proyectos MDL presentados hasta la fecha al Ministerio del Ambiente, donde se identifican el tipo y la actividad en la que se enfoca cada uno de ellos; así mismo, se señala como está el proceso y las diferentes etapas en las que se encuentran estos proyectos, cuyo fin último es su aprobación y puesta en ejecución. Finalmente se presentan resultados de la evaluación económica realizada con los 5 proyectos más importantes en el país, denominados así ya que son los que mayores reducciones de CO₂ prometen, llegando al 47% del total de proyectos.

Palabras Clave:

- Mercado de carbono
- Mecanismo de desarrollo limpio
- Evaluación económica





Análisis del mercado de carbono en Ecuador

Abstract

The importance of the carbon market analysis within Ecuadorian territory lies in the growing environmental awareness and innovative approach to stop polluting in exchange for financial reward, which is called carbon market, which has had important host globally. It identifies the major projects in this area and the institution responsible for the approval and conditions for each of the projects of clean development mechanism (CDM). Referred to the market in which transactions performed Ecuador carbon bonds, likewise, taking into account the prices in a period (2003-2011) of that market. It also analyzes in depth the portfolio of CDM projects submitted to date the Ministry of Environment, which identifies the type and activity that focuses on each of them, likewise, is noted as is the process and the different stages where are these projects, with the ultimate goal approval and implemented. Finally, we present results of economic evaluation performed with the 5 major projects in the country, so called because they are the largest CO₂ reductions that promise, reaching 47% of all projects.

keywords

- Carbon Market
- Clean Development Mechanism
- Economic evaluation





Antecedentes

El mercado de carbono surge en el mundo como una vía complementaria, alternativa y económicamente viable al compromiso asumido por países, empresas e individuos, de disminuir las emisiones de gases que contribuyen al efecto invernadero (GEI). Este puede estar dentro del cumplimiento y la observancia de las prerrogativas del Protocolo de Kyoto¹ o puede estar el mercado voluntario, el cual no es jurídicamente vinculante, pero se ha desarrollado como respuesta a aquellos que están interesados en convertirse en carbón neutral²; es decir, se refiere a que diferentes instituciones implementan acciones de reducción de emisiones por diferentes motivos (marketing, valor agregado de un producto, etc.) mediante instrumentos creados fuera de cualquier sistema regulado, los llamados no Kyoto (García, 2011: 1).

De acuerdo con las condiciones actuales del medio ambiente a nivel mundial este tipo de mercado toma fuerza, con el fin de que el mayor beneficiario por estas acciones sean el medio ambiente y la población. En el campo económico, en el mercado de carbono se realizan transacciones importantes a nivel mundial. Cada vez aumenta la conciencia ambiental y se observa la gran cantidad de proyectos que reducen las emisiones de CO₂ al ambiente, con innovadoras propuestas e iniciativas, en donde se negocian miles de millones de dólares a nivel mundial y se encuentra en expansión constante, pues estos mercados, regulado y voluntario pagan por dejar de contaminar.

En Ecuador, el mercado de carbono está presente desde el año 2003; es decir, se desarrollan proyectos de mecanismos de desarrollo limpio (MDL), el cual ha estado en constante crecimiento hasta la actualidad, por ejemplo el Estado ecuatoriano aspira recibir 4,6 millones de dólares anuales durante diez años por reducir más de 400.000 toneladas de emisiones de carbono, gracias a un proyecto a escala nacional de uso de focos ahorradores, de bajo consumo de electricidad, éste es el primer proyecto MDL registrado por el estado ecuatoriano; sin embargo, es importante recalcar que en este momento están presentados alrededor de 80 proyectos MDL, en el Ministerio de Ambiente del Ecuador que es el organismo encargado de aprobarlos o rechazarlos, donde se realizan transacciones de montos significativos por la iniciativa del Estado como del sector privado, es por ello que es evidente que este mercado está en constante crecimiento; en el cual el país podría aprovechar íntegramente en este mercado con proyectos hidroeléctricos.

Cuando se empezaron a realizar negociaciones de este tipo, fomentando la preocupación por el medio ambiente y el cambio climático. Desde ese momento adquieren fuerza y se

¹El Protocolo de Kyoto es el instrumento más importante destinado a luchar contra el cambio climático. Contiene el compromiso asumido por la mayoría de países industrializados de reducir sus emisiones de algunos gases de efecto invernadero, responsables del calentamiento del planeta, en una media de 5%.

²Según la University Corporation for Atmospheric Research (UCAR) ser "carbón neutral" significa remover de la atmósfera tanto bióxido de carbono como el que se agrega. ¿Cómo se puede remover el bióxido de carbono de la atmósfera? Una forma de hacerlo es comprando "compensación de carbono" y apoyar proyectos como los de las granjas de viento o parques solares. Esto ayuda a generar energía renovable y más económica, a la vez que reduce futuras emisiones de gas invernadero y compensa lo que se ha añadido con los traslados y consumo eléctrico actuales.



Análisis del mercado de carbono en Ecuador

proporcionan escenarios interesantes y atractivos para dar cabida a nuevos proyectos con el fin de reducir las emisiones de CO₂ al ambiente. En la actualidad existe una demanda considerable de proyectos, muchos de ellos innovadores buscan ser aprobados y puestos en ejecución. Se pretende obtener una importante retribución económica; ayudando así al fortalecimiento de este mercado y proponiendo acciones importantes para un futuro cercano.

El Ecuador es altamente vulnerable al cambio climático. Su capacidad de adaptación a los efectos del mismo es limitada, entre otros aspectos, por la pobreza y por su ubicación geográfica. Fenómenos locales y regionales como el de El Niño, cuyo incremento de intensidad y frecuencia minan recurrentemente la situación socioeconómica del país, al sembrar en la sociedad ecuatoriana (cierto grado de) conciencia sobre la necesidad de emprender medidas inmediatas y mediatas para confrontar potenciales impactos directos e indirectos del calentamiento global.

Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) del Ecuador constituyen, en términos absolutos, una parte marginal de las emisiones globales que se acumulan en la atmósfera y que originan, tal como coincide en la mayoría de la comunidad científica mundial, el fenómeno del calentamiento global. Sin embargo, el nivel relativo y las características endógenas de las emisiones nacionales reflejan deficiencias estructurales e insostenibles tendencias coyunturales en la eficiencia económica o la integridad ambiental de múltiples patrones locales de producción y consumo.

Cuestiones Institucionales

En Ecuador el Ministerio del Ambiente es el ente aprobador en esta clase de iniciativas, a través de la autoridad nacional designada para el MDL (AN – MDL), cuyo departamento se encarga del análisis y factibilidad de cada uno de los proyectos presentados a nivel nacional, con ello se puede determinar la viabilidad de éstos, la rentabilidad y posteriormente la ejecución del mismo bajo normas y parámetros a los que deben atenerse de acuerdo con las políticas y reglamentos legales, institucionales, medioambientales etc.

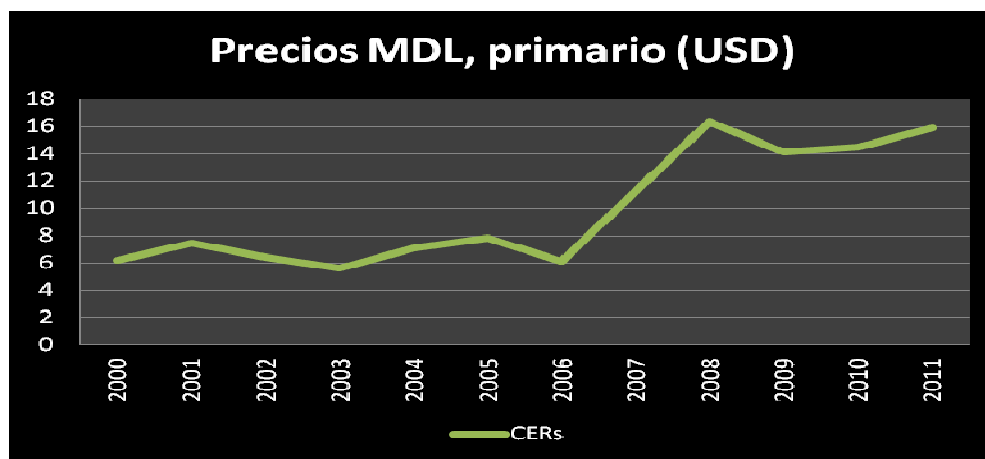
Ecuador ofrece sus proyectos ante el MDL,primario; es decir, los realizadores de proyectos de mitigación en el mundo en desarrollo vende

n sus certificados de reducción de emisiones (CERs) (emitidos por el Comité Ejecutivo del MDL) a un comprador del mundo desarrollado, mediante la firma de un “acuerdo de compra venta de reducción de emisiones” (ERPA, por sus siglas en inglés). La mayoría de transacciones se realizan mediante contratos a futuro, es decir, antes de que los certificados se expidan.

Por tal motivo, los precios de los CER primarios dependen en gran medida del riesgo intrínseco de cada proyecto, este se puede considerar el mercado en el cual el Ecuador negocia sus bonos de carbono, de acuerdo a los precios presentados en gráfico N°1



Gráfico N°1



Fuente: Banco Mundial
Elaboración: Miguel Gallegos G.

Revisión del portafolio indicativo de proyectos MDL en Ecuador

En esta sección se analiza del portafolio de proyectos MDL con los que cuenta el Ecuador registrados en el Ministerio de Ambiente hasta junio del 2011, de tal manera que se podrá apreciar en qué etapa se encuentra cada uno de ellos y, posteriormente, se analizarán cinco de ellos, considerados los más importantes en cuanto se refiere a la cantidad de toneladas de CO₂ reducidas y que brindan mayor beneficio económico al Ecuador.

Proyectos por tipo y actividad

Hasta junio del 2011 se han presentado 92 proyectos participantes del mercado de carbono en el Ministerio del Ambiente de Ecuador, específicamente ante la autoridad nacional MDL. Se tiene que 25 de estos proyectos se encuentran en la última fase del proceso, que es obtener las cartas de aprobación, 33 están registrados ante la AN-MDL, en espera de obtener la carta de respaldo y aprobación por parte de este organismo. A partir de esto es importante promover esta clase de mecanismos para dejar de contaminar y, a su vez, cristalizar cada uno de los proyectos presentados, adicionalmente prestar atención a los que se encuentran parados y dar seguimiento a los demás que se encuentran en cada una de las etapas, cuyo fin, es obtener la carta de aprobación.

Para que el mercado sobresalga aún más, el objetivo es enfocar y fortalecer los proyectos con menos relevancia actualmente, eso va ayudar a la demanda de éstos a nivel del Ecuador. En el cuadro N° 1 se puede apreciar las fases que se encuentran los distintos proyectos.



Análisis del mercado de carbono en Ecuador

Cuadro N°1

Total de proyectos registrados en el MAE

Proyectos en trámite	24	26%
Proyectos con cartas de aprobación	25	27%
Proyectos con cartas de respaldo	4	4%
Proyectos registrados ante la AN-MDL	33	36%
Proyectos parados	6	7%
TOTAL	92	100%

Fuente: Ministerio del Ambiente del Ecuador

Elaboración: Miguel Gallegos G

Como se observa en el cuadro N° 2 se encuentra especificado los tipos y número de proyectos con los que cuenta actualmente el Ecuador.

Cuadro N°2

Clasificación por tipo de proyecto

Tipo	# proyectos
Hidroeléctrica	40
Tratamiento de desechos	11
Agricultura	3
Forestación	10
Recuperación de GAS	9
Energía Eólica	6
Geotérmica	3
Eficiencia Energética	9
Transporte	1
TOTAL	92

Fuente: Ministerio del Ambiente del Ecuador

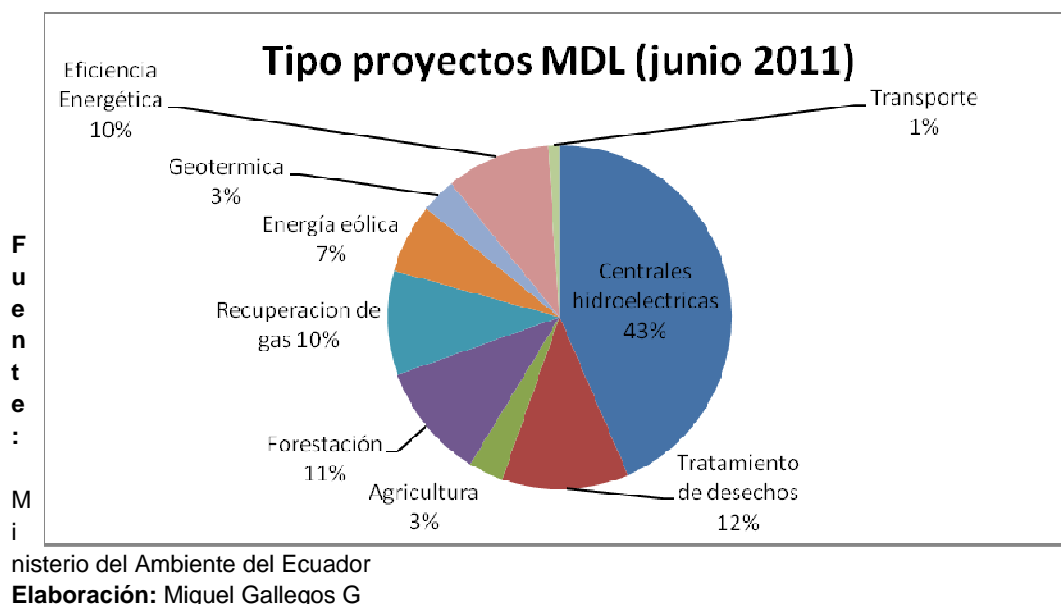
Elaboración: Miguel Gallegos G



Análisis del mercado de carbono en Ecuador

En cuanto se refiere al tipo y actividad de los proyectos se destaca principalmente la gran mayoría de estos en el ámbito hidroeléctrico con el 43% de los proyectos, en segunda instancia proyectos enfocados en el tratamiento de desechos con el 12%, y a partir de estos generar energía limpia, es importante destacar la carencia de proyectos en la actividad del transporte en el país ya que se cuenta apenas con un proyecto de estas características; tomando en cuenta que en la actualidad en las principales ciudades del país se tiene problemas de movilidad importantes y que están afectando al desarrollo normal de todas las actividades de la población; Quito es el más grande ejemplo de este apartado.

Gráfico N°2



Finalmente, se puede destacar que el 43% de la cartera de proyectos presentados al Ministerio de Ambiente corresponden al ámbito hidroeléctrico, seguido de proyectos enfocados en el tratamiento de desechos, con el 12%; la actividad de la forestación representa el 11%; seguido de proyectos enfocados en eficiencia energética y recuperación de gas. Ambas actividades con el 10%. Finalmente se pueda destacar que el ámbito de la agricultura tan solo presenta el 3% del total de proyectos; como lo refleja el gráfico N° 1 en el cual se aprecian de mejor manera estas cifras.

Es de vital importancia enfocar proyectos en las actividades que se encuentran poco explotadas en el Ecuador; es decir, las de menor porcentaje. En el caso del transporte cuenta con el 1% del total de proyectos a nivel nacional, siendo esta actividad de completa importancia en la actualidad, ya que las principales ciudades del país presentan serios problemas relacionados al transporte y tráfico vehicular.

De este total de proyectos presentados ante el Ministerio del Ambiente del Ecuador, se han escogido cinco para analizarlos, pues se los considera importantes en cuanto a la cantidad



Análisis del mercado de carbono en Ecuador

de reducción de toneladas de emisiones y por ende son los que mayor beneficio económico representa para sus desarrolladores, que su mayoría por el Estado, la mayor beneficiaria es la población en general, cuatro de estos cuentan ya con las cartas de aprobación emitidas por el Ministerio, siendo el proyecto Paute - Sopladora el único que se encuentra aún en la etapa de firma del acuerdo específico, por cuanto hasta la actualidad sigue paralizado por no contar con el financiamiento necesario. Este es el proyecto más ambicioso que se tiene en la actualidad. El Estado tiene la obligación de prestarle atención y ponerlo en funcionamiento.

Es importante destacar el segundo proyecto en cuanto a importancia, el de la introducción de focos ahorradores, en el cual el principal beneficio además de la gran reducción de gases de efecto de invernadero es la posible financiación del proyecto a largo plazo, convirtiéndolo en un proyecto sostenible que además generará beneficios a la comunidad a través del Sistema de Incentivos a la ciudadanía además de brindar los fondos suficientes para realizar un recambio de focos ahorradores, su reciclaje y disposición adecuada, con el fin de mantener una reducción sostenida de 439000 ton CO₂/año, durante 10 años.

El desarrollo del Proyecto de Optimización de Generación Eléctrica (OGE) de Petroamazonas EP, es otro de los proyectos que un importante beneficio al país, es así que, a finales del 2010, culminó la Fase 2 con la instalación de 40 MW con capacidad de utilizar gas asociado. El Proyecto tiene como meta generar ahorros para el país al sustituir diesel y crudo con gas asociado para generación eléctrica. La implementación del Proyecto OGE ha hecho aportes importantes a nivel internacional que estuvo entre los mejores proyectos en un concurso promovido por World Finance. Por su parte el proyecto de relleno sanitario Inga I y II promete aspectos importantes por motivo de un manejo eficiente de los desechos sólidos y generar energía a partir de un tratamiento adecuado de éstos, lo que generaría la reducción de 207 mil toneladas de CO₂ en su primer año de funcionamiento. Sin restar importancia por último se tiene al proyecto hidroeléctrico Rio Calope, proyecto que está en la etapa final y próximo a estar en funcionamiento cuyo objetivo es generar alrededor de 16,6 MW al año dejando de emitir cerca de 67 mil toneladas de CO₂ al ambiente.

En el cuadro N° 3 se presentan los cinco proyectos con mayor impacto a nivel del país, puesto que son los que mayor reducción de CO₂ en su periodo de acreditación. Se puede apreciar la principal información de cada uno de los proyectos, como su periodo actividad, ubicación, periodo de acreditación, la reducción de emisiones.



Análisis del mercado de carbono en Ecuador

Cuadro N° 3

PROYECTOS MDL										
CODIGO	NOMBRE DEL PROYECTO	PROPONENTE	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	METODOLOGIA	PERIODO DE ACREDITACIÓN	OBSERVACIONES	REDUCCIÓN DE EMISIONES (Ton CO2)		VALIDACIÓN
						(AÑOS)		ANUAL	TOTAL	
001	Hidroeléctrico Paute-Sopladora	HIDROPAUTE S.A.	Provincia de Morona Santiago y Azuay en la confluencia de los ríos Paute y Cardenillo Chico	Central Hidroeléctrica	ACM002	7	Finalizado lista de chequeo, por firmar Acuerdo Específico	1367829	9574803	http://cdm.unfccc.int/Projects/Validate/index.html
0035	Planta de Extracción y Combustión de Biogas en el Relleno Sanitario Inga I y II	GASGREEN GROUP S.R.L.	Ciudad de Quito Relleno Sanitario Inga I y II	Captación de Biogas	ACM001	7	Carta de Aprobación	207494	1452458	http://cdm.unfccc.int/Projects/Validate/index.html
0036	Hidroeléctrica Río Calope	ENERMAX S.A.	Provincia del Cotopaxi, cantón la Mana y Guasaganda	Central Hidroeléctrica	ACM002	7	Carta de Aprobación	66185	435718	http://cdm.unfccc.int/Projects/Validate/index.html
0037	Introducción Masiva de Lámparas Fluorescentes Compactas (focos ahorradores)	SMTASESOR	(abarca todo el territorio Ecuatoriano)	Ahorro de energía eléctrica	AM0046	10	Carta de Aprobación	439247	4392470	http://cdm.unfccc.int/Projects/Validate/index.html
0056	Recuperación y Utilización del Gas Asociado en las Facilidades operadas por Petroamazonas en el Bloque 15. (Optimización Generación Eléctrica - Proyecto OGE)	PETROAMAZONAS	Bloque 15, Edén Yuturi, Indillana, Limoncocha, Yanaquíncha, Paka Sur, Pañacocha,	Quema del gas asociado	AM0009 Versión 04	10	Carta de Aprobación	125066	1250660	

Fuente: Ministerio del Ambiente

Elaboración: Miguel Gallegos G.



Evaluación económica

Un proyecto es una propuesta de acción que implica utilizar un conjunto determinado de recursos para el logro de ciertos resultados esperados. Cuando un proyecto se lleva a cabo se utilizan recursos de la economía, provocando costos, a fin de obtener beneficios que ayuden a solucionar un problema, o bien, que aumenten o mejoren la producción de algún bien o servicio. En el caso de un proyecto ambiental claramente será la búsqueda de un medio ambiente menos contaminado.

Si bien es cierto cada uno de estos proyectos tienen un objetivo secundario netamente económico, que es generar alguna clase de recurso económico por dejar de contaminar. Explícitamente se tiene el objetivo principal de todos, el punto en común de estos proyectos MDL es dejar de contaminar y contribuir en mejorar la calidad del aire en nuestro territorio.

Una evaluación económica de proyectos tiene el propósito de asignar en forma óptima los recursos e identificar y medir los efectos del proyecto sobre las variables económicas utilizadas. Se buscan la eficiencia y el mejor desempeño del mismo, lo que provoca bienestar en toda la población (Miranda, 2002: 264).

Para el caso de análisis las variables primordiales son los precios y la cantidad de toneladas reducidas de CO₂. Como se observará de mejor manera en el cuadro N° 4, en el cual se hace una representación de la retribución económica que tuviera el Ecuador si los 5 proyectos analizados se ponen en funcionamiento. El principal objetivo es mejorar la calidad del aire y contribuir con un granito de arena al mundo entero dejando de emitir alrededor de 21 millones de toneladas de CO₂ en un promedio de 14 años. Este dato pueda que no sea significativo si se lo toma globalmente, pero al fin es una propuesta con la que se ayuda a tener una mejor calidad ambiental de Ecuador primero y al mismo tiempo contribuir a nivel mundial mejorando la calidad de vida de toda la población. Sin duda no se debe dejar de aprovechar los recursos con los que cuenta el país, es así que se debe promover y apoyar los mecanismos de desarrollo limpio, en el cual la sociedad en es la mayor beneficiada.

Cuadro N° 4

Evaluación económica de los proyectos

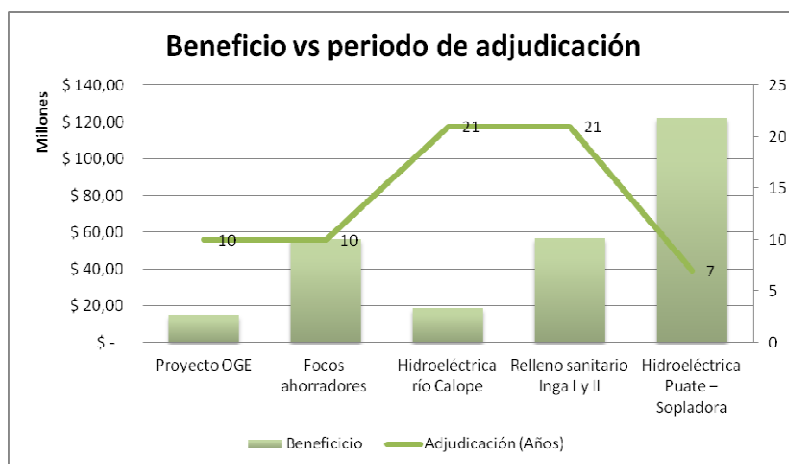
Proyecto	Adjudicación (años)	Precio promedio	Toneladas reducidas de CO ₂	Ingresos	Costos fijos (transacción)	Costos variables (registro y adm.)	Beneficio
Proyecto OGE	10	\$ 13,03	1.167.584,00	\$ 15.213.619,52	\$ 114.500,00	\$ 256.868,48	\$ 14.842.251,04
Focos ahorradores	10	\$ 13,03	4.392.470,00	\$ 57.233.884,10	\$ 114.500,00	\$ 988.990,03	\$ 56.130.394,07
Hidroeléctrica río Calope	21	\$ 13,03	1.428.493,00	\$ 18.613.263,79	\$ 114.500,00	\$ 303.303,70	\$ 18.195.460,09
Relleno sanitario Inga I y II	21	\$ 13,03	4.418.212,00	\$ 57.569.302,36	\$ 114.500,00	\$ 923.807,96	\$ 56.530.994,40
Hidroeléctrica Puate – Sopladora	7	\$ 13,03	9.574.804,00	\$ 124.759.696,12	\$ 114.500,00	\$ 2.224.101,11	\$ 122.421.095,01
Total			20.981.563,00	\$ 273.389.765,89	\$ 572.500,00	\$ 4.697.071,29	\$ 268.120.194,60



En primera instancia cabe recalcar la razón por la que el precio promedio está establecido en USD 13,03 se toma en cuenta el mercado MDL primario en cual se negocian los CER. Se realizó un promedio de los precios en un periodo 2006 - 2011 (Junio), ya que estos 5 proyectos analizados presentan negociaciones en diferentes años desde el 2006 hasta el 2011. A excepción del proyecto más importante la hidroeléctrica Paute Sopladora que aun no cuenta con la carta de aprobación. Se ha tomado en cuenta para los diferentes análisis precisamente por el hecho de ser el más ambicioso en cuanto a dejar de contaminar se refiere, en un periodo menor a los otros cuatro.

En cuanto se refiere a los costos fijos, estos están dados por el organismo encargado de aprobar y posteriormente generador de los certificados de reducción de emisiones. Los costos variables se consideran en cuanto al volumen de la reducción de toneladas de CO₂ de cada uno de los proyectos; cabe recalcar que el costo de inversión no es considerado para el análisis ya que éste ya es considerado en la actividad propia a la que se dedica cada proyecto.

Gráfico N°3



Fuente: Ministerio del ambiente

Elaboración: Miguel Gallegos G.

El proyecto OGE como se pudo observar en el gráfico N°3 en un periodo de adjudicación de 10 años pretende reducir alrededor de 1 millón de toneladas de CO₂, genera un



beneficio de USD 14,8 millones en todo el periodo. Sin embargo detrás de ello se encuentra en si el mayor beneficio para el país, que es la reducción del consumo de diesel para generar energía eléctrica en el Bloque 15 de Petroamazonas que es donde se realizará este proyecto. En condiciones actuales se consume aproximadamente 21 millones galones de diesel al año (ya sea para generación eléctrica o motor bombas) lo cual, a un precio de importación de USD 2/gal, representa un impacto negativo en la balanza de pagos del estado ecuatoriano de más de USD 40 millones por año. No obstante con la implantación del proyecto OGE, se prevé reducir el consumo de diesel en aproximadamente 15 mil galones por año, dando como resultado un ahorro de 30 millones USD. Por su parte el proyecto impulsado por el estado el de los focos ahorradores en un periodo de 10 años pretende obtener USD 56 millones por dejar de contaminar, el cual reduce alrededor de 4,4 millones de carbono.

El proyecto hidroeléctrico río Calope con un periodo de 21 años y donde se disminuye 1,4 millones de toneladas de CO₂ al ambiente, su objetivo es obtener aproximadamente USD 18 millones. El impacto económico para el país viene más allá como al utilizar estos fondos nacionales para tomar acciones urgentes en cuanto a salud, educación o para la misma remediación ambiental. El proyecto relleno sanitario Inga I y II tiene una meta de reducción de 4,4 millones de toneladas de CO₂. Obtiene cerca de USD 57 millones en un periodo de 21 años de adjudicación. Finalmente el proyecto hidroeléctrico Paute – Sopladora que contará con periodo de adjudicación de 7 años, menor que todos los anteriores, reducirá 9,5 millones de toneladas de carbono emitidas al ambiente y sus pronósticos es que se obtendrían alrededor de USD 122,4 millones en dicho periodo. Al comparar con los demás proyectos estos dos últimos datos se acerca al 47% del total en cuanto a reducciones y a ingresos económicos que generaría el hecho de poner en funcionamiento estos 5 proyectos analizados.

Al considerar estos indicios se lo analiza y de alguna manera el objetivo es promover que se lo haga realidad ya que estuvo 3 años paralizado en su etapa de negociación. Se espera que la negociación culminada a mediados del 2011 con China sea favorable para los intereses del país y definitivamente se desarrolle este proyecto que es primordial para la búsqueda de la seguridad y soberanía energética.

Finalmente se prevé que se contará con unos ingresos superiores a 273 millones de dólares y un costo aproximado de USD 6 millones; lo cual ocasiona un beneficio de 268 millones de dólares por poner en ejecución estos 5 proyectos, con ese precio promedio al año 2011 en el periodo promedio de 14 años. Sin embargo estos valores no pueden ser significativos ante las cuentas nacionales, pero el fin último es la iniciativa de mejorar la calidad de vida de la sociedad teniendo un medio ambiente menos contaminado.

El cálculo de la rentabilidad financiera de un proyecto da una primera aproximación a su justificación; pero no se contará con un análisis netamente de indicadores financieros ya que se debe tener claro que estos proyectos tienen como fin principal cumplir los objetivos



propuestos ante la creación de cada uno de ellos ya que principalmente se cumple un fin social; es decir las hidroeléctricas es generar energía y asegurar la soberanía energética en el país, los rellenos sanitarios es tener un manejo adecuado y eficiente de todos los desechos, el de la introducción de lámparas fluorescentes es ahorrar energía y por ende promover un ahorro de dinero a la población, etc.

De esas actividades se puede obtener un análisis financiero y contabilizar todos los rubros con la que la inversión en cada uno de los proyectos será recuperada y comenzará a dar beneficio. Se debe tener en cuenta que el mayor beneficio será el social y el ambiental específicamente en cada uno de estos proyectos de mecanismos de desarrollo limpio. Por ende la introducción al mercado de carbono de los proyectos MDL está dado por el simple hecho de generar energía limpia independientemente de su actividad y los rubros económicos que provienen de la negociación de bonos de carbono. Sin duda ayudan al beneficio económico total que tenga cada uno de los proyectos en su periodo de funcionamiento.



Conclusiones

La conciencia ambiental en constante incremento, es el punto de partida a la formulación y ejecución de iniciativas por parte de organismos internacionales, de tal manera que en el año 1997 con el protocolo de Kyoto, se da inicio a un eventual mercado de carbono, donde se transan bonos de carbono, con el fin de dejar de contaminar. Básicamente este mercado paga por no contaminar. Desde ese momento ha estado en constante crecimiento, debido a que la demanda de proyectos a nivel mundial crece considerablemente de año a año. Adicionalmente se cuenta con un mercado voluntario de carbono por la iniciativa de las empresas privadas y a que Estados Unidos no firmó el protocolo de Kyoto, es donde surge este mercado de carbono en el año 2003 con grandes perspectivas pero no tan alentadoras al pasar el tiempo.

El mercado de carbono surge en el Ecuador en el año 2003. EL ente regulador y aprobador de proyectos es el Ministerio de Ambiente, específicamente la Autoridad Nacional MDL. Actualmente cuenta con un portafolio de 92 proyectos MDL presentados, 25 de ellos cuentan ya con la carta de aprobación, que es el paso final para iniciar su operación. Los 5 proyectos (Hidroeléctrica Rio Calope, Hidroeléctrica Paute-Sopladora, Relleno sanitario Inga I y II, Proyecto OGE y Proyecto Focos Ahorradores) analizados en este documento fueron elegidos por ser los que mayores toneladas de CO₂ reducirán. Son aproximadamente 21 millones de toneladas de CO₂ que se reducirían si se ejecutaran dichos proyectos, los cuales generan beneficios de hasta USD 268 millones, durante todo el periodo de adjudicación de cada uno de ellos. Estos valores no pueden verse significativos al referirnos a las cuentas nacionales, pero el fin es conseguir una sociedad mejor con un ambiente adecuado para desenvolverse en su entorno.

Cada uno de estos proyectos ayuda directamente a todo el país, por ejemplo con las dos hidroeléctricas propuestas se puede obtener ya la seguridad y soberanía energética en la nación. Son proyectos que su beneficio social y ambiental superan claramente al económico, sin dejar de pensar que es importante. Sin embargo se destaca el ahorro que se le presenta al Estado por dejar de importar diesel para generar energía eléctrica, claro objetivo del proyecto OGE y de muchos que se encuentran en el proceso aprobación en el Ministerio de Ambiente.

En el Ecuador se puede destacar que los proyectos hidroeléctricos toman la delantera con el 43% del portafolio de 92 proyectos, seguido de tratamiento de desechos con el 12%, más adelante proyectos enfocados en la forestación con el 10%. Se pueden destacar proyectos interesantes en la recuperación de gas, en energía eólica, geotérmica y forestación.

Se puede concluir que las expectativas del Mercado MDL primario, en el cual negocia el Ecuador, están por lo alto ya que es un mercado el cual no le afectado de una manera significativa la crisis mundial, como si lo es con el mercado EU ETS que se ve afectado



por la crisis económica en Europa. La demanda de proyectos seguirán proviniendo de los países en desarrollo, específicamente de nuestra región fortaleciendo en MDL primario y cotizando de mejor manera los CER. Los proyectos que vengan a futuro van a ser los beneficiados, ya que en la actualidad como país nos conviene el mercado europeo, si se supone que no existe esa diferenciación de un mercado específico para el mundo en desarrollo. Es el que mejores precios presenta y por ende el que mayores beneficios económicos traería a cada uno de los proyectos. Finalmente es claro no pertenecer al mercado voluntario ya que sus precios están por los suelos. El comportamiento de los mercados, el tipo y la actividad de los proyectos son los que definen sus beneficios en el mediano o largo plazo respectivamente.



Bibliografía

Banco Mundial (2011), Departamento de Medio Ambiente, ***Tendencias y estado del mercado de carbono 2011***, Washington.

Bifani, Paolo (1999) ***Medio ambiente y desarrollo sostenible*** (4ta ed.). Madrid: IEPALA editores.

García, Daniela (2011) ***Mercado del carbono y América latina (Parte I)***. Perú: Bioalejandria. <http://bioalejandria.blogspot.com/2011/05/el-mercado-del-carbono-parte-i.html> [Acceso: 24/09/2011]

Miranda, Juan José (2002) ***Gestión de proyectos: Identificación, formulación, evaluación financiera económica-socio ambiental***, Bogotá: MM editores.

Ministerio del Ambiente del Ecuador, www.ambiente.gob.ec