

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)



FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

CURSO: Microeconomía Avanzada

PROFESOR: Guillermo Pereyra

TEMA: Fallas de mercado
"Mercado de bonos de carbono".

ALUMNOS: Pomassonco Canchari, María Carmen.
Rubio Guzmán, José Luis.
Sánchez Domínguez, Yermy.
Tullume Carrión, Rosalyn.
Yactayo Arias, Elena Magaly. (Líder)

AULA: 209

TURNO: Noche

Lima, Julio 2010

FALLAS DE MERCADO

LA QUINTA POLITICA:

EL MERCADO DE BONOS DE CARBONO



INDICE

Página

INTRODUCCION	2
---------------------------	----------

I.- LAS FALLAS DEL MERCADO Y LA ASIGNACION

INEFICIENTE DE LOS RECURSOS	3
--	----------

1.1.- LAS EXTERNALIDADES	3
--------------------------------	---

1.2.- POLITICA ECONOMICA AMBIENTAL	5
--	---

1.3.- LA QUINTA POLITICA: EL MERCADO DEL BONO DE CARBONO.....	6
---	---

II.- CALENTAMIENTO GLOBAL Y EL PROTOCOLO DE KIOTO..... 8

2.1.- CALENTAMIENTO GLOBAL Y CAMBIO CLIMATICO	8
---	---

2.2.- TERMINOS DEL MERCADO DE CARBONO	9
---	---

2.3.- EL PROTOCOLO DE KIOTO.....	10
----------------------------------	----

2.3.1.- MECANISMOS DEL PROTOCOLO DE KIOTO.....	12
--	----

2.3.1.1.- COMERCIO INTERNACIONAL DE EMISIONES	12
---	----

2.3.1.2.- IMPLEMENTACION CONJUNTO (IC).....	12
---	----

2.3.1.3.- MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)	13
--	----

2.3.2.- DINAMICA DEL MERADO DE CARBONO	14
--	----

III.- MECANISMO DE DESARROLLO LIMPO (MDL)..... 15

3.1.- OBJETIVOS DEL PROTOCOLO DE KIOTO.....	15
---	----

3.2.- REQUISITOS DE UN PROYECTO MDL.....	16
--	----

3.3.- TIPOS DE PROYECTO MDL	16
3.4.- CICLO DE UN PROYECTO MDL.....	18
3.5.- MODALIDADES DE PROYECTO MDL	19
3.5.1.- EL MDL EMPAQUETADO	20
3.5.2.- EL MDL PROGRAMATICO	20
3.6.- AGENTES DEL MERCADO INTERNACIONAL DE CARBONO DE PROYECTOS MDL	21
3.6.1- VENDEDORES	22
3.6.2- COMPRADORES	23
3.6.3- INTERMEDIARIOS.....	24
3.7.- MECANISMOS DE FORMACION DE PRECIOS	24

IV.- MERCADO INTERNACIONAL DEL CARBONO 27

4.1.- DEFINICION.....	27
4.2.- PRODUCTOS NEGOCIADOS EN EL MERCADO DE CARBONO	29
4.2.1.- CERTIFICADOS (CER)	29
4.2.1.1.- rCER.....	30
4.2.1.2.- iCER	30
4.2.1.3.- pCER	30
4.2.2.- PRE CERTIFICADOS	30
4.3.- EL CER COMO COMMODITY.....	31
4.4.- BONOS DE CARBONO	31
4.5.- DE MDL A CER	33

V.- MERCADO DE CARBONO EN EL PERU..... 34

5.1.- SITUACION ACTUAL.....	34
5.1.1.- CONAM.....	34
5.1.2.- FONAM	34

5.2.- ETAPAS DE CICLO MDL DE ACUERDO AL FONAM.....	36
5.2.1.- IDENTIFICACIÓN	36
5.2.2.- ELABORACIÓN DEL PIN	36
5.2.3.- ELABORACIÓN DEL PDD	37
5.2.4.- APROBACIÓN DEL PAÍS ANFITRIÓN	37
5.2.5.- VALIDACIÓN	37
5.2.6.- REGISTRO	37
5.2.7.- EL MONITOREO DEL PROYECTO	38
5.2.8.- VERIFICACIÓN – CERTIFICACIÓN.....	38
5.3.- POTENCIAL DEL MERCADO DE CARBONO PERUANO.....	40
5.4.- CARTERA DE PROYECTOS MDL	41
5.5.- PROYECTOS MDL DE EMPRESAS PERUANAS	42
5.5.1.- PROYECTO No 1 –	
EMPRESA: SUDAMERICANA DE FIBRAS S.A.....	43
5.5.2.- PROYECTO No 2 –	
EMPRESA: BIOGAS TECHNOLOGY Ltd.	44
5.5.3.- PROYECTO No 3 –	
EMPRESA: ELECTRICA SANTA ROSA S.A.C.....	46
5.5.4.- PROYECTO No 4 –	
EMPRESA: SINDICATO ENERGETICO S.A. (SINERSA).....	47
PORTAFOLIO DE PROYECTO DE CARBONO – PERU / AL 2009.....	50
BIBLIOGRAFIA.....	53

INTRODUCCION

Como es de conocimiento a nivel mundial, desde los últimos 30 años el calentamiento global afecta a todo el planeta, siendo un gran problema por la gran emisión de ***gases de efecto invernadero (GEI)***, a consecuencia del uso de combustibles para la generación de energía, causando severas cambios climáticos.

El calentamiento global seguirá incrementándose y ocasionará desastres en el planeta; inundaciones de ciudades, destrucción de cosecha, agotamiento de la fuente de agua dulce, etc. Lo que pondrá en riesgo la subsistencia humana, lo que da cuenta que las actividades humanas no es sostenible.

La preocupación por el medio ambiente surgió en 1968 en el club de Roma en donde unos años después se publicó *Los límites del Crecimiento*, donde revisaban los efectos de la producción al medio ambiente.

En 1984 se reunió la comisión mundial sobre el medio ambiente y desarrollo donde años después presentaron su informe *Nuestro Futuro Común*, en el que ya hace mención al uso indiscriminado de los combustibles fósiles.

En 1992 se realizó en Rio de Janeiro la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente y se planteó la necesidad de obtener un mecanismo para la reducción de GEI y controlar el calentamiento.

En una 3° reunión se suscribió el Protocolo de Kioto donde se fijaron compromisos y mecanismos específicos para reducir el GEI.

Se obtuvieron los 3 instrumentos para controlar la emisión de GEI:

- ✓ Comercio Internacional de Emisiones.
- ✓ Mecanismo de Implementación Conjunta.
- ✓ Mecanismo de Desarrollo Limpio.

Siendo las dos primeras sólo para países desarrollados y el tercero permite la interacción entre estos y los países en vías de desarrollo.

El objetivo del mecanismo de Desarrollo Limpio es que las empresas de países desarrollados acrediten la reducción de emisión de GEI a través de **certificados de reducción de emisión de carbono** (CER) que es obtenido cuando las inversiones en países en vías de desarrollo usan tecnologías limpias aprobadas por las Naciones Unidas.

Los países en vías de desarrollo ven en este mercado una nueva oportunidad de negocio o, en su defecto, una alternativa de mejora de la competitividad nacional a fin de estar preparados para cuando se establezcan restricciones de cero contaminación.

El propósito de la aplicación del Mecanismo del Desarrollo Limpio en el Perú es mejorar y fortalecer el mercado de carbono, con el fin de apoyar a pequeñas y medianas empresas que ofrece la negociación de CER y así incrementar la rentabilidad de sus inversiones.

Es importante una actitud cooperativa por parte de los países o empresas a fin de controlar el impacto del calentamiento global. Para resolver las evidentes fallas de mercado, será necesario implementar mecanismos eficientes de premio – castigo que incentive la disminución de las emisiones. En este sentido, el desarrollo del mercado de bonos de carbono puede jugar un rol clave.

I.- LAS FALLAS DEL MERCADO Y LA ASIGNACION INEFICIENTE DE LOS RECURSOS.

La dinámica de deterioro del ecosistema provocada por decisiones de producción y consumo, se da principalmente porque el mercado no siempre cumple de manera eficiente con su función de asignador de recursos desde el punto de vista social. Algunas decisiones tomadas con criterio privado no siempre corresponden con el óptimo social, lo cual se da por el hecho de que existen externalidades en los procesos de producción y consumo.

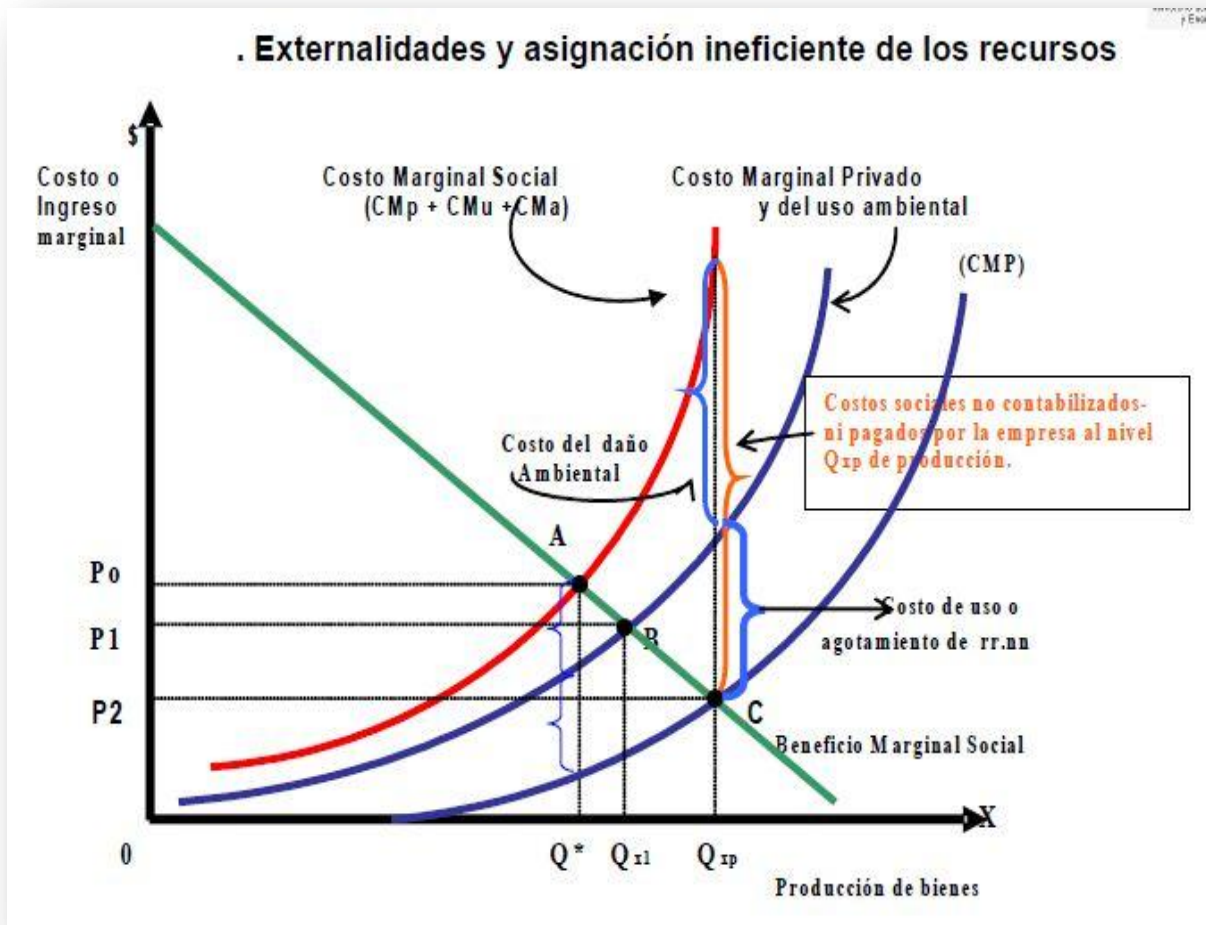
1.1.- LAS EXTERNALIDADES

Una externalidad negativa existe cuando se dan las dos condiciones siguientes:

- ✓ Una actividad de un agente provoca una pérdida de bienestar de otro agente.
- ✓ Esa pérdida de bienestar no está compensada.

Por lo tanto, si los que toman las decisiones son aquellos agentes que están provocando la externalidad (lo cual significa que la decisión responde al óptimo privado), esa decisión no sería la óptima desde el punto de vista social ya que no considera el costo externo que esta decisión está provocando sobre otros agentes de la sociedad.

La existencia de este fenómeno lleva a que se produzcan mayores cantidades de los bienes y servicios que provocan la externalidad; se venderán a precios menores y se producirá un mayor nivel de contaminación que el deseado socialmente. A este fenómeno se le conoce como una "falla de mercado"



Como se puede apreciar en el gráfico anterior, la presencia de externalidades implica que las empresas públicas y privadas contaminantes no contabilizan dentro de sus funciones propias de costos, los costos equivalentes al daño y a la depreciación o agotamiento de los recursos ambientales, que su actividad productiva impone a otros miembros de la sociedad, y por lo tanto los precios que se forman en el mercado como resultado de la interacción de la oferta y la demanda, no representan una valoración adecuada del verdadero costo de oportunidad que para la sociedad tienen todos los recursos usados en la producción del bien originado en la actividad productiva contaminante.

De ese modo, tanto productores como consumidores están recibiendo una señal y un mensaje equivocado acerca del verdadero costo y de la escasez relativa de los insumos ambientales empleados en la generación de ese bien.

Eso tiene varias implicaciones fundamentales desde el punto de vista del uso racional, la protección, la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales y servicios ambientales.

1.2.- POLÍTICA ECONOMICA AMBIENTAL

La constatación de las fallas del mercado justifica por sí misma, la necesidad de una política ambiental correctiva para lograr un uso eficiente y ambientalmente adecuado, de los recursos y los servicios ambientales.

Las políticas económicas ambientales constituyen un conjunto diverso de regulaciones que intentan crear mercados para la protección ambiental o al menos integrar los costos ambientales en los precios de mercado, dejando que los contaminadores elijan sus niveles de contaminación individuales y su tecnología.

Por su medio se busca el doble propósito de que los agentes económicos tengan que, por un lado, pagar el verdadero valor social de los recursos naturales y servicios ambientales de que hacen uso, y por otro, asumir como propios los costos (beneficios) que hacen recaer sobre otros, al desarrollar sus actividades de producción o consumo, o bien, cuando realizan la disposición de desechos de ambas funciones económicas. En otras palabras, que quien usa los recursos naturales y servicios ambientales para diferentes actividades económicas, tenga que enfrentar el costo social total que las mismas implican, y no solamente los costos de los insumos productivos, el capital artificial y los recursos humanos que adquieren en los mercados ordinarios de bienes,

insumos y servicios, y en los cuales no se transan la mayoría de los servicios ambientales o se valoran en forma deficiente.

Las políticas económicas son; Internalización de la externalidad, impuesto pigouvianos, subsidios, el teorema de Coase y la política de la reducción del impacto ambiental.

1.3.- LA QUINTA POLITICA: EL MERCADO DEL BONO DE CARBONO.

Existen diversos instrumentos de gestión ambiental, de carácter económico, que permiten cofinanciar proyectos y que, a la vez, dan mayor flexibilidad para cumplir con las obligaciones ambientales.

Dentro de ellos tenemos el **MERCADO DE BONOS DE CARBONO** donde a nivel internacional y mediante el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) del Protocolo de Kyoto, los países desarrollados podrán cumplir con sus metas de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero materializando inversiones en proyectos que reducen dichas emisiones, especialmente relacionados con energía, transporte, agricultura y silvicultura, y manejo de residuos.

El protocolo de Kioto busca corregir fallas de mercado (costo de energía) y los gobiernos recurren a instrumentos económicos para cambiar comportamiento sector privado.

Todo esto del mecanismo de bonos de carbono ofreciendo incentivos económicos trata de que si una empresa es capaz de disminuir sus emisiones de CO₂ puede vender esta reducción a países desarrollados que se encuentren obligados a emitir menos gases, generando beneficios para la sociedad. Estos países también podrían cofinanciar los proyectos de captura o

abatimiento de estos gases en otras naciones, acreditando tales disminuciones como propias. Es así que hoy en día se transan bonos de carbono. En concreto, esto significa que una empresa peruana que disminuye sus emisiones de CO₂ puede vender esta reducción a empresas de países desarrollados que estén obligadas a emitir menos GEI, generando beneficios tanto económicos como ambientales.

El factor articulador de este mercado será el circuito de compraventa de "derechos de emisión" entre países. Además, podrán también cumplir parte de sus compromisos financiando proyectos de eficiencia energética o fijación forestal de CO₂ en otras naciones.

El ambiente representa ya un nuevo paso en la organización de la economía mundial por parte de grandes empresas y obliga a los países en desarrollo a definir si sus mercados serán absorbidos del modo tradicional del siglo XX o bien si endógenamente se construirán mecanismos de interacción innovadores con la economía mundial en el siglo XXI.



II.- CALENTAMIENTO GLOBAL Y EL PROTOCOLO DE KIOTO

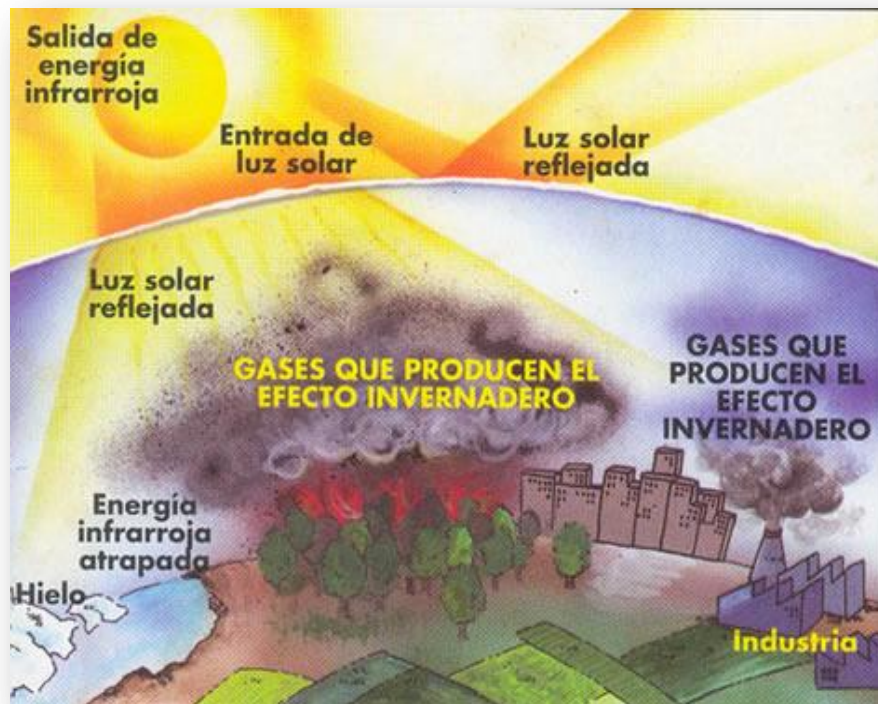
2.1.- CALENTAMIENTO GLOBAL Y CAMBIO CLIMATICO

El fenómeno del calentamiento global se ha convertido en el problema ambiental más trascendente del siglo XXI y es uno de los mayores desafíos que enfrenta la humanidad.

El ser humano es un importante agente climático. Su influencia se inicio con la deforestación de bosques para convertirlos en tierras de cultivo y pastoreo. En la actualidad su influencia en el clima es mucho mayor al emitir gases contaminantes también conocidos como gases de efecto invernadero (GEI).

Gases de efecto Invernadero	Fuente
Dióxido de Carbono (CO₂)	Gas de invernadero producido por uso de combustible fósil (petróleo, gas, carbón, etc) y por el cambio de uso de la tierra (deforestación). Este gas ha contribuido a mantener una temperatura constante dentro de la tierra, sin embargo en la actualidad, es responsable de casi el 76 % del calentamiento global previsto para los próximos años.
Metano (CH₄)	Al igual que el CO ₂ , es producido por la combustión de combustible fósil, asimismo, se produce en los pozos de petróleo, minas de carbón al aire libre, cultivos de arroz y por la por la digestión alimenticia de los animales.
Oxido Nitroso N₂O	Liberado por la combustión de vehículos motorizados Diesel, así como el empleo de fertilizantes nitrogenados.
Vapor de Agua (H₂O)	Por evaporación, ebullición del agua líquida o por sublimación del hielo.
Ozono (O₃)	Presente en la estratosfera y la troposfera.
Hidrofluorocarbonos o HFC	Es usado por el hombre como disolvente para los aerosoles, refrigerantes y dispersores de espuma de uso industrial y doméstico.
Perfluorocarbonos o PFC	Es provocado por la acción del hombre por la producción de aluminio por electrólisis.
Hexafluoruro de azufre o SF₆	Provocado por la acción del hombre en la producción de magnesio

El Calentamiento Global no es más que el incremento de la temperatura promedio de la tierra debido principalmente a la sobre acumulación de GEI en la atmósfera producidos principalmente por la actividad humana, provocando que gran cantidad (por encima de lo normal) de la energía solar emitida por la tierra se vea atrapada dentro de esta capa de gases.



2.2.- TERMINOS DEL MERCADO DE CARBONO.

EFFECTO INVERNADERO	Fenómeno por el que la atmósfera terrestre retiene energía calorífica proveniente del sol y permite que la temperatura media de la tierra se mantenga en 14.4°C.
GAS DE EFECTO INVERNADERO (GEI)	Gas que acentúa el efecto invernadero ocasionando que la atmósfera retenga más energía calorífica que en su ausencia. Los principales gases son; dióxido de carbono, metano, óxido nítrico, hidrofluoruro de carbono, perfluoruro de carbono y hexafluoruro de carbono.
CO2	Unidad de equivalencia entre gases de efecto invernadero. Todos tienen un potencial calorífico y este se puede expresar en función al dióxido de carbono que es el más simple.

PROTOCOLO DE KIOTO	Acuerdo de cumplimiento obligatorio entre 163 países que entro en vigor el 16 de febrero del 2005 para hacerle frente a la problemática del cambio climático.
MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)	Instrumento creado como parte del protocolo de Kioto para facilitar el cumplimiento de objetivos de los países suscriptores. Pretende desarrollar actividades que contribuyan al cuidado social, ambiental y desarrollo sostenible. Permite la generación de certificados de reducción de emisiones.
PROYECTO MDL	Proyecto que se puede implementar en un país en vía de desarrollo en el que se pueden obtener ingresos adicionales al certificar que contribuye a la reducción o captura de gases de efecto invernadero.
CERTIFICADO (CER)	Instrumento financiero negociable, extendido por la autoridad reguladora de un sistema de comercio de emisiones de gases de efecto invernadero. Se puede obtener por el MDL.
BONO DE CARBONO	Premio o ingreso adicional por la certificación de reducción o captura de emisiones de gases de efecto invernadero.
MDL POR TAMAÑO DE EMPRESA	Un proyecto MDL de pequeña escala para el sector energético es el que tiene una capacidad máxima de 15000 MW/h. Si se considera que el precio regulado es de 0.003362 dólares MW/h, el límite superior de sus ingresos sería de 4'417,668 dólares.

2.3.- EL PROTOCOLO DE KIOTO.

En la actualidad las negociaciones internacionales sobre cambio climático se llevan a cabo en dos grupos de trabajo: uno en el contexto de la **Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático** (UNFCCC, por sus siglas en inglés) y otro bajo el **Protocolo de Kioto**, firmado en 2005.

Dicho Protocolo estableció las pautas para la reducción de las emisiones de GEI bajo el principio de “responsabilidades y capacidades comunes pero diferenciadas”, reconociendo que los países desarrollados (PD) son los principales responsables de la contaminación mediante GEI, como consecuencia de más de 150 años de actividad industrial, y que el impacto

negativo del cambio climático es mayor para los países en desarrollo (PED), particularmente a los países menos adelantados (PMA).

Los países acordaron aspectos generales: formulación de programas de adaptación al cambio climático y mitigación de sus efectos, cooperación para facilitar el desarrollo y la transferencia de tecnología, entre otros. Sin embargo, el Protocolo estableció compromisos específicos y legalmente vinculantes solamente para los PD: las emisiones totales de los principales GEI⁷ por parte de estos países deberán reducirse 5,2% durante el período 2008-2012 respecto de los niveles de 1990.⁸

A fin de fiscalizar el funcionamiento del esquema, se creó un Mecanismo de Cumplimiento del Protocolo de Kioto que incluye un Comité de Cumplimiento, con dos ramas encargadas de proveer asistencia y promover el cumplimiento, respectivamente. Cada tipo de incumplimiento requiere un curso de acción específico. Cuando un país excede las emisiones autorizadas en un período, durante el período siguiente deberá disminuir sus emisiones en una proporción suficiente para compensar el exceso, más una reducción adicional de 30%. Adicionalmente, el país deberá poner en marcha un plan de acción de cumplimiento y se suspenderá su elegibilidad para comerciar emisiones hasta que no cumpla sus compromisos.

Los países deben estimar las emisiones de GEI de acuerdo a metodologías acordadas y presentar anualmente informes sobre dichas emisiones, así como toda información pertinente para demostrar el cumplimiento de los compromisos asumidos. Las estimaciones nacionales serán revisadas por equipos de expertos.

2.3.1.- MECANISMOS DEL PROTOCOLO DE KIOTO

En vista de que los GEI se distribuyen uniformemente en la atmósfera, los esfuerzos para la reducción de las emisiones se pueden llevar a cabo en cualquier parte del mundo. En el protocolo de Kioto se precisan tres mecanismos que pueden ser empleados por los países suscriptores para cumplir lo establecido:

2.3.1.1.- COMERCIO INTERNACIONAL DE EMISIONES

Con este mecanismo se negocian las reducciones de carbono entre países desarrollados, incluyendo sus empresas, a fin de cumplir con los compromisos adquiridos en el marco del Protocolo de Kioto. En este mecanismo no participan los países en vías de desarrollo.

Los países o empresas pueden vender sus excedentes para que otros países puedan cumplir sus compromisos de reducción de GEI si es que no hubieran efectuado las inversiones necesarias para este fin. Las unidades que se comercializan con este mecanismo se denominan Cantidades de Unidades Asignadas (AAU, sus siglas en inglés).

2.3.1.2.- IMPLEMENTACION CONJUNTO (IC)

Este mecanismo también se aplica únicamente a países desarrollados, pero a diferencia del anterior, se basa en proyectos de inversión.

Con este mecanismo, se permite la inversión entre países desarrollados en proyectos que reduzcan las emisiones de GEI. Es decir que los países que efectúan inversiones en otros estimen que estas tendrían un costo menor al

que hubieran tenido en su ámbito nacional. Siendo así, el país receptor se beneficia con la inversión y la tecnología incluida en el proyecto.

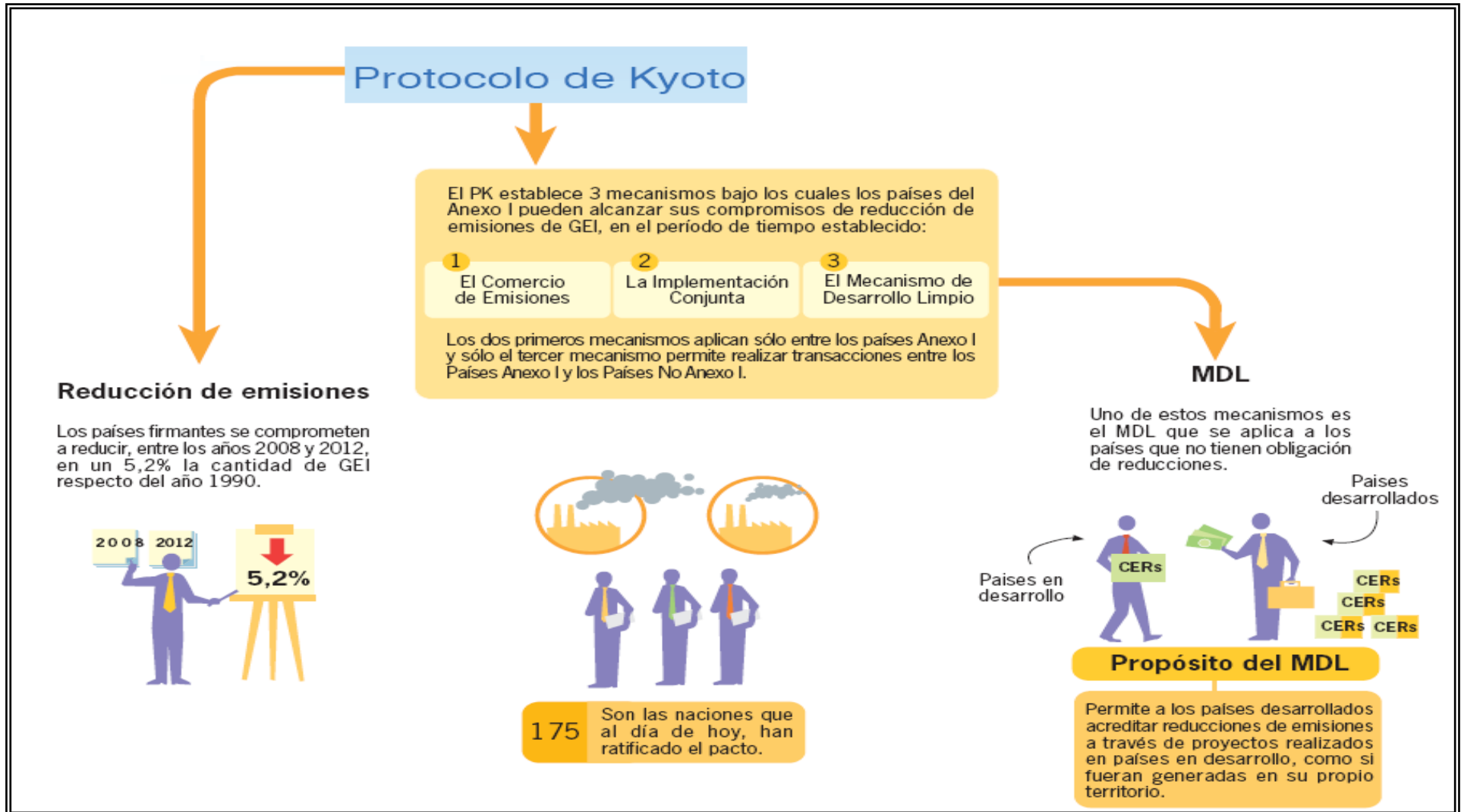
Con ello, el país o empresa que realizó la inversión obtiene certificados por la reducción de emisiones que le permite cumplir con sus compromisos. Las unidades que se transfieren bajo este esquema se denominan Unidades de reducción de emisiones (ERU, siglas en inglés).

2.3.1.3.- MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO (MDL)

Este es el único mecanismo que permite la participación de países en vías de desarrollo. Con este esquema los países desarrollados y/o sus empresas pueden financiar inversiones en países en vías de desarrollo orientadas a limitar la emisión de GEI.



2.3.2.- DINAMICA DEL MERADO DE CARBONO



III.- MECANISMO DE DESARROLLO LIMPO (MDL).

El objetivo de este mecanismo es que en los países desarrollados o sus empresas se acredite la reducción de GEI a través de la inversión en países en vías de desarrollo. De esta manera, estos últimos reciben la inversión y la tecnología limpia que les permite lograr una economía sustentable. Las unidades que se transfieren de los países en vías de desarrollo a los desarrollados se denominan **Certificados de Emisiones Reducidas** (CER).

3.1.- OBJETIVOS DEL PROTOCOLO DE KIOTO.

EL MDL del protocolo de Kioto persigue un doble objetivo:

- ✓ Facilitar a los países desarrollados el cumplimiento de sus compromisos de reducción de emisiones y,
- ✓ Apoyar el crecimiento sostenible en los países en vías de desarrollo a través de la transferencia de tecnologías limpias.

El MDL resulta de especial interés para los países en vías de desarrollo, como es el caso del Perú, pues habilita un canal de participación que representa una oportunidad no solo por la transferencia de tecnología, sino también por la obtención de financiamiento para inversiones en proyectos. Un país desarrollado financia total o parcialmente una inversión en un país en vías de desarrollo a cambio de quedarse con los certificados por la reducción de los GEI. A fin de registrar un proyecto como MDL hay que efectuar un trámite ante la ONU, lo que implica realizar una inversión adicional a la hecha en un proyecto convencional y como resultado se obtienen ingresos por la venta de esos certificados en el mercado internacional de carbono.

3.2.- REQUISITOS DE UN PROYECTO MDL

Para que una inversión sea calificada como un proyecto MDL debe cumplir con los requisitos que exige el protocolo de Kioto, lo que incluye que:

- El país anfitrión (donde se realiza el proyecto), tenga una autoridad nacional designada para aprobar los proyectos MDL y haya ratificado el protocolo de Kioto.
- El proyecto deba demostrar la mitigación de los GEO.
- Que la reducción de las emisiones sea adicional a la que se produciría en ausencia del proyecto y
- Que los proyectos vayan a contribuir al desarrollo del país.

Es necesario indicar que las aprobaciones correspondientes se deben obtener antes de iniciar la implementación del proyecto MDL para lograr los beneficios que conlleva la calificación.

3.3.- TIPOS DE PROYECTO MDL

Los proyectos MDL pueden clasificarse según el sector económico en el que se desarrollen, que adicionalmente deben ser de especial interés para el Perú, tales como;

- El manejo de residuos sólidos,
- Las energías renovables,
- La biomasa,
- La eficiencia energética,
- El transporte y
- Los bosques.

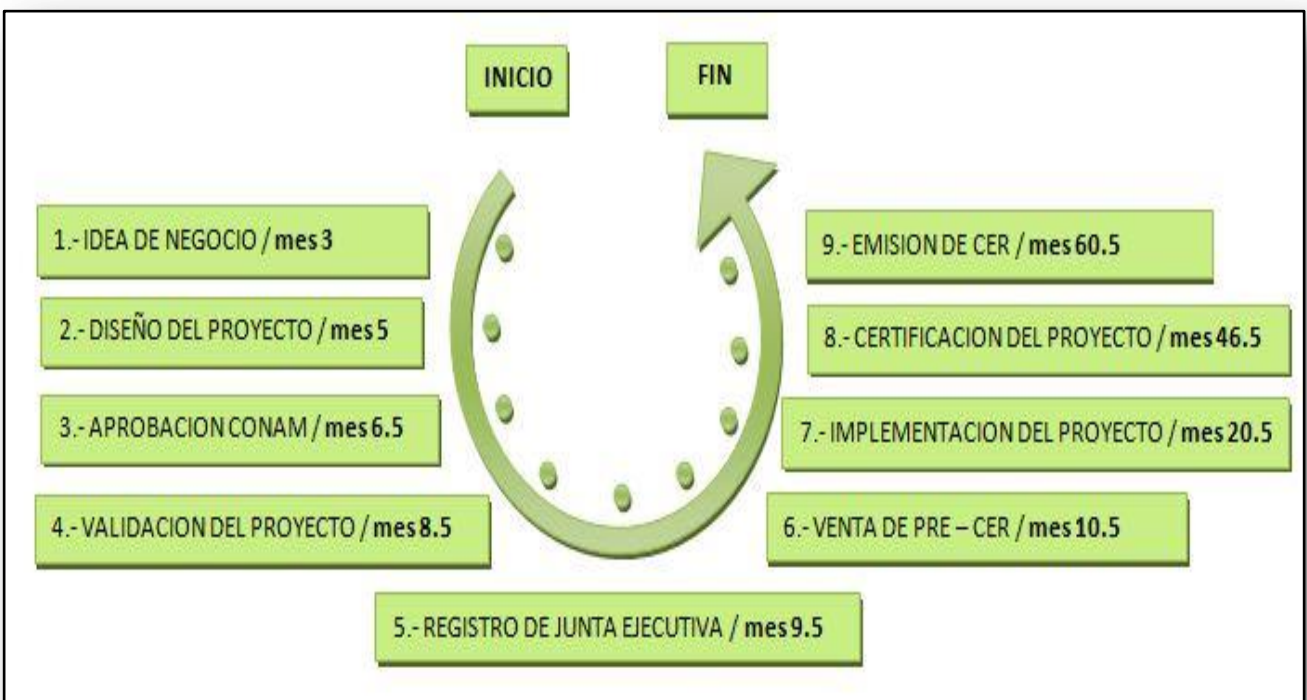
PROYECTOS MDL REGISTRADOS POR LA JUNTA EJECUTIVA DE LAS NACIONES UNIDAS.

SECTOR	No PROYECTOS
Industrias energéticas (renovable - no renovable)	563
Distribución energética	0
Demanda energética	14
Industrias manufactureras	65
Industrias químicas	15
Construcción	0
Transporte	1
Minería	5
Producción metálica	0
Emisiones fugitivas de combustibles (sólidos, gasolinas, gas)	85
Emisiones fugitivas por la producción o consumo de halocarbonos y sulfuro hexafluorido	16
Uso de solventes	0
Manejo de residuos	223
Forestación y reforestación	1
Agricultura	81

3.4.- CICLO DE UN PROYECTO MDL

Todo proyecto que busca ser acreditado por la ONU como MDL debe completar una serie de requisitos durante su ciclo de vida para estar en capacidad de obtener y negociar un CER. A este proceso se le conoce como el ciclo del proyecto MDL o ciclo MDL, y comprende los pasos que se muestran en el siguiente grafico.

ETAPAS DEL CICLO MDL



Las diferentes etapas del ciclo MDL están normadas por la Junta Ejecutiva MDL de las Naciones Unidas, la cual tiene como función principal normar y supervisar el MDL en el ámbito internacional entre los países miembros del Protocolo de Kioto. Su sede se encuentra en la ciudad del Bonn (Alemania).

3.5.- MODALIDADES DE PROYECTO MDL

Los MDL no han conseguido un cambio significativo en la economía de los países en vías de desarrollo. Analizando la cartera mundial de proyectos MDL, se observa que solo el 9% aplica bajo el rubro de eficiencia energética. Por tal motivo la Junta Ejecutiva ha implementado dos modalidades adicionales de MDL que permiten eliminar las barreras de acceso y de esta manera incrementar el número de participantes: El MDL empaquetado y El MDL programático.



3.5.1.- EL MDL EMPAQUETADO

Es una agrupación de proyectos MDL que busca reducir los costos de transacción, en donde cada actividad es un MDL individual y es representado por un participante. Se caracteriza por estar compuesto por proyectos medianos y grandes, contar con un número limitado de dueños, ser ejecutado en un periodo corto, conocerse ex ante a todos los participantes, así como la cantidad de emisiones por reducir.

3.5.2.- EL MDL PROGRAMATICO

El MDL programático busca incorporar pequeños actores que por sí solos no podrían aplicar un MDL. La suma de las actividades individuales es el MDL y solo la entidad que implementa el programa representa el proyecto como participante. Se caracteriza por estar compuesto de un amplio número de pequeños y medianos proyectos, tener potenciales dueños desconocidos al inicio, realizarse en un largo periodo, no poder conocer al comienzo la cantidad exacta de emisiones por reducir, una composición que varía con el tiempo y no con todas las actividades dándose desde un inicio, y no tener siempre la obligación de todos los participantes de reducir las emisiones, pudiendo en lugar de ello ser los encargados de promover a terceros. El MDL programático tiene ventajas sobre el MDL empaquetado.

En el Perú hay una gran cantidad de sectores potenciales para postular como MDL programático. La UNEP Risoe Centre on Energy, Climate and Sustainable Development (URC) ha identificado cuatro actividades como las más adecuadas para ser incluidas en esta modalidad de MDL;

- ✓ La eficiencia en el uso de la energía eléctrica por parte del sector público, por ejemplo un cambio en el sistema de iluminación de los edificios públicos,
- ✓ Los botaderos municipales, por ejemplo extensiones de tierra donde se colocan diariamente 100 toneladas métricas de desecho sólido.
- ✓ La energía solar, por ejemplo las termas y cocinas solares,
- ✓ Los calderos industriales.

El MDL (Mecanismo de Desarrollo Limpio) ofrece posibilidad para que los países desarrollados puedan adquirir certificados de reducción de emisiones de carbono (CER) derivados de proyectos de tecnología limpia aceptados por la Organización de la Naciones Unidas (ONU) que se pueden implementar en países en vías de desarrollo.

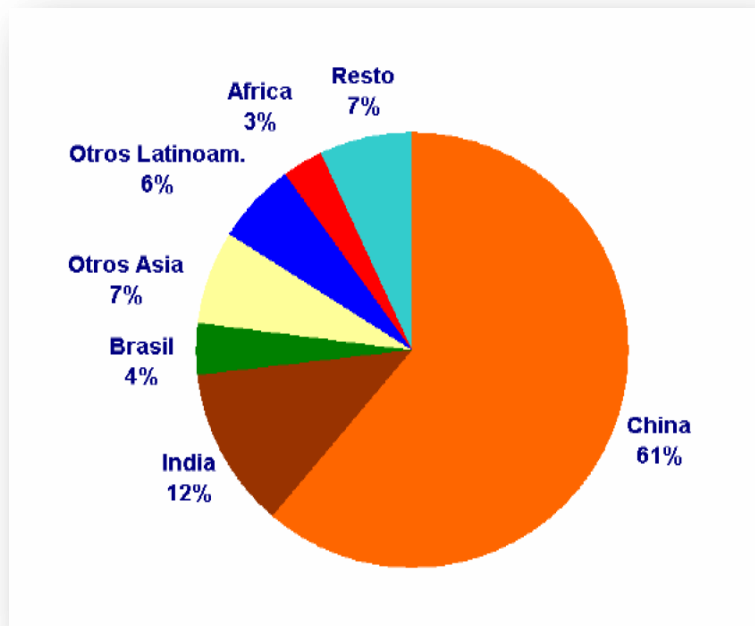
De esta manera el flujo de ingresos de un proyecto convencional en un país en vías de desarrollo puede mejorar si se logra la calificación del MDL, ya que tendría ingresos adicionales gracias a la venta de los CER. Los países en vías de desarrollo, como es el caso del Perú, pueden aprovechar esta oportunidad y desarrollar proyectos de inversión con tecnologías limpias bajo el esquema MDL.

3.6.- AGENTES DEL MERCADO INTERNACIONAL DE CARBONO DE PROYECTOS MDL

Dado que el Perú es un país oferente de proyectos MDL, sin obligaciones de reducción de GEI, el análisis desarrollado se centra en los principales agentes del mercado de carbono que comercializan CER provenientes de proyectos MDL; vendedores, compradores e intermediarios.

3.6.1- VENDEDORES

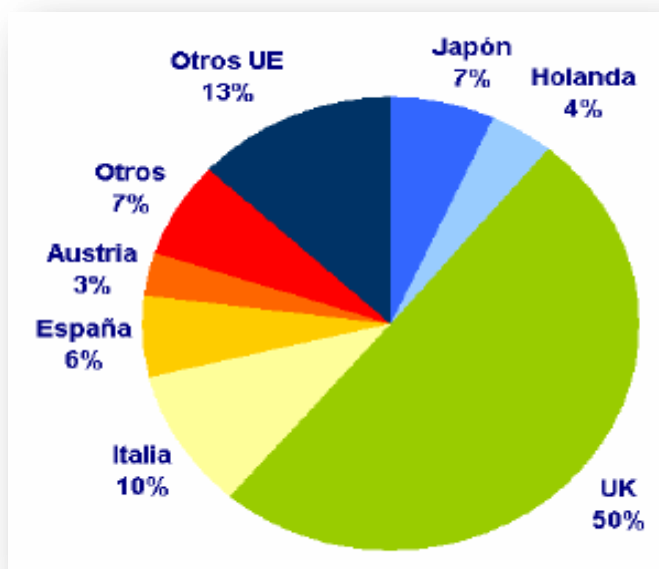
Si consideramos el tamaño del mercado en toneladas de CO₂e en el 2006 se aprecia que la oferta de MDL esta dominada por países asiáticos, equivalente al 80% del total mundial. En ese periodo, China logro una participación de 61% en la reducción de toneladas de CO₂E derivadas de proyectos MDL (En el 2005 fue de 73%), seguido de India con 12%. Latinoamérica que fuera pionera en el desarrollo de proyectos MDL, quedo rezagada a un 10% de participación. Brasil fue el líder con 4%.



China al ser el país en vías de desarrollo más grande de la comunidad internacional, juega un rol importante en el mercado de carbono debido a que tiene un enorme potencial de reducción de emisiones y por economías de escala, puede reducir sus costos promedios de transacción al implementar varios proyectos MDL de gran escala.

3.6.2- COMPRADORES

El 86% del volumen de adquisiciones de toneladas de CO₂e de proyectos MDL en el 2006 correspondió a compradores europeos, mientras que en el 2005 Japón y Europa tenían similar participación. Dentro de Europa, el país con la mayor participación es el Reino Unido, con el 50% de volumen total de transacciones en el 2006, mientras que en el 2005 tuvo 15%. Por otra parte, en el 2006 el sector privado europeo tuvo una fuerte participación en los proyectos MDL, equivalentes al 90% del total adquirido.



Como demandantes, también se deben destacar a los fondos privados, gubernamentales, mixtos y multilaterales que tienen como objetivo financiar proyectos MDL y comprar los derechos de reducción de carbono que originen para cumplir con los objetivos de sus empresas o gobiernos. La compra de dichos derechos se da al inicio del proyecto, por lo que se obtienen bajos precios. Estas inversiones y transacciones se hacen dentro y fuera del mercado establecido por el protocolo de Kioto. Existen alrededor de 5 mil millones de dólares en recursos distribuidos en cerca de 23 fondos.

3.6.3- INTERMEDIARIOS

Los *brokers* y consultores son entidades que contribuyen con la liquidez del mercado. Las principales actividades por las que obtienen ingresos son:

- ✓ Identificar oportunidades MDL.
- ✓ Facilitar la formulación e implementación de proyectos,
- ✓ Reunir la oferta y la demanda
- ✓ Comercializar certificados provenientes de proyectos MDL.

3.7.- MECANISMOS DE FORMACION DE PRECIOS

Como se mencionó anteriormente, los proyectos MDL producen certificados de carbono que pueden ser calificados en tres tipos:

- Permanentes (CER y Pre- CER, resultado de proyectos que reducen emisiones)
- Temporales (rCER o iCER, resultado de proyectos de forestación o reforestación) y,
- Agrupados (pCER , resultado de proyectos programáticos)

En este tema se analizará la formación de precios de los CER y Pre-CER, por ser los de mayor importancia en el mercado internacional de carbono y porque pueden provenir de la implementación de proyectos en cualquier sector económico, excepto el forestal. Además, la formación de precios para los certificados temporales o agrupados subyace en los mismos principios.

En las condiciones actuales del mercado de Kioto, el principal problema en la formación de precios de los CER es que estos se comercializan en contratos

privados, lo que hace difícil el acceso a las condiciones de negociación y, por ende, a la formación de un *benchmarking* para los precios y negociaciones.

La fijación de precios es especulativa y depende de las partes que lo firmen. Sin embargo, su principal sustituto, los EUA, sí se comercializan en el mercado bursátil y es posible obtener información fácil y transparente de ellos que sirva de referencia. Los EUA se transan en el sistema de comercialización de la Unión Europea o EU ETS, descrito anteriormente y su precio se determina por las fuerzas de la oferta y la demanda dentro de la Comunidad Europea, la misma que constituye el mayor mercado de derechos del mundo.

Los CER, a diferencia de los EUA, son ahorrables para siguientes periodos de compromiso y pueden usarse más allá del 2008 – 2012, lo cual hace muy atractivos para tomar posición y para acceder al mercado secundario.

Otra ventaja de los CER es que son transables sin restricciones en todos los mercados de los países industrializados que ratificaron el protocolo de Kioto, a diferencia de los EUA, que son válidos solo en la Unión Europea.

Los fondos internacionales, especialmente el Banco Mundial, compran de preferencia Pre-CER. Generalmente, aportan recursos a los dueños de los proyectos MDL para cubrir los costos de transacción y se aseguran la colocación de los CER. Esto tiene como contrapartida el inconveniente de establecer un precio fijo durante todo el periodo de acreditación.

Entre los CER y los Pre-CER hay diferencias apreciables, las cuales son explicadas, en parte, por la falta de certeza de entrega de certificados UE corresponden a reducciones que no han sucedido ni se han verificado y expedido, dado que el Pre-CER no ha concluido con el ciclo MDL requerido por la Junta Ejecutiva para emitir los CER.

Los fondos arman portafolios y asumen el riesgo, a la vez que lo diversifican. Los riesgos de no entregar los CER derivados de los proyectos hacen que los fondos consideren un pago por ellos del orden de un tercio del precio *Spot*. De esta forma los fondos multilaterales han buscado activar el mercado atrayendo aportes de capital de países y empresas, con el incentivo de asegurar certificados a precios bajos. La ganancia para el comprador que apuesta a estos fondos será la diferencia entre el precio de los CER y el precio establecido para el Pre-CER.

Teniendo en cuenta que el mercado de carbono es fragmentado y que los ERPA se negocian en contratos privados en el mercado OTC sin acceso público a la información de precios, se puede concluir que estas características causan grandes distorsiones en la formación de precios. Sin embargo existen otros factores determinantes que influyen en la oferta y la demanda. Estos factores se transforman en riesgos u oportunidades para los desarrolladores de proyectos MDL. Si estos factores presionan la oferta a la baja, habrá escasez de CER y su precio subirá, la oferta se verá presionada al alza, habrá abundancia de CER y los precios tenderán a la baja. Por el lado de la demanda, si esta aumenta habrá más agentes que estén dispuestos a pagar más por un CER y el precio caerá.

IV.- MERCADO INTERNACIONAL DEL CARBONO

El protocolo de Kioto ha creado oportunidades de mercado para que los países en vías de desarrollo participen como anfitriones de proyectos MDL y puedan obtener ingresos adicionales los generados por el rubro principal de un proyecto de inversión a través de la negociación de sus unidades reducidas de carbono.

La negociación de las unidades reducidas o capturadas de carbono ha dado origen al llamado mercado de carbono, en donde se negocia diversos productos que representan derechos de emisiones de GEI.

Un país en vías de desarrollo, como el Perú, puede participar en este mercado ofreciendo como producto los CER que se derivan de la implementación de proyectos MDL.

4.1.- DEFINICION

El mercado de carbono es el conjunto de los diferentes sistemas de comercio que los gobiernos, empresas o individuos pueden utilizar para comprar o vender productos que representan toneladas mitigadas y/o capturadas de dióxido de carbono (CO₂).

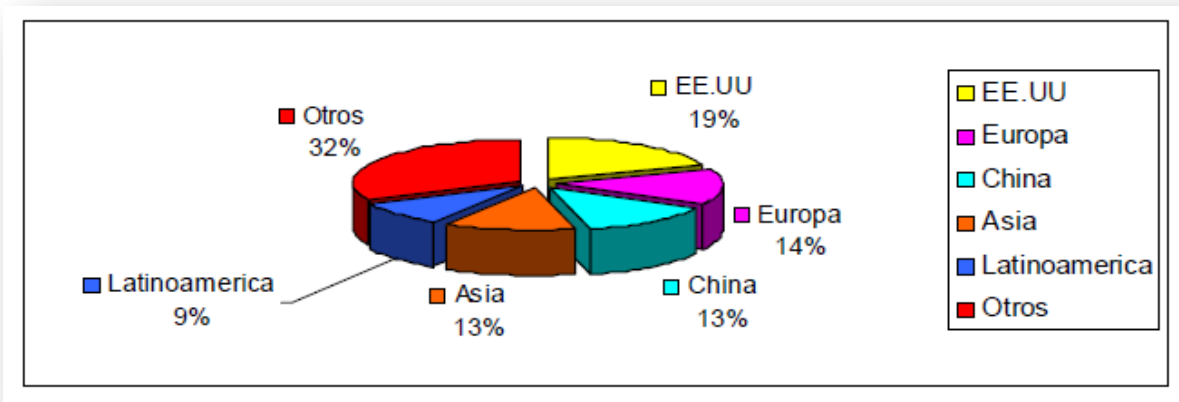
El mercado de carbono fundamenta su eficiencia en que los recursos irán adonde el costo de obtener una tonelada de CO₂ sea menor.

Si se tuviese un plan A y un plan B para reducir una tonelada de un GEI y sus costos fuesen \$100 y \$ 225, respectivamente, en ausencia de un sistema de comercio el costo total para reducir dos toneladas GEI sería de \$325, la

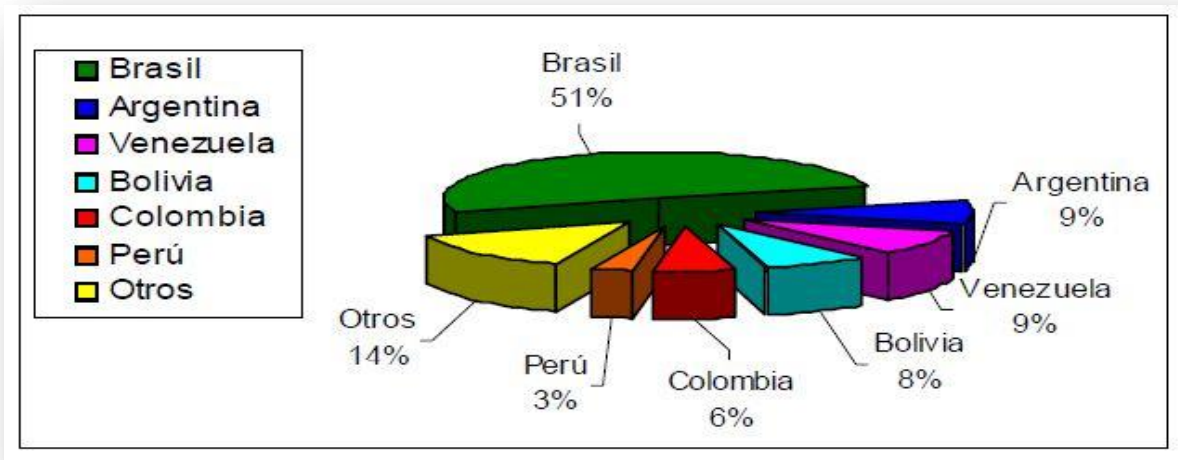
suma de ambos. Sin embargo, si existiese un sistema de comercio, el plan B no se ejecutaría y en su lugar se contrataría el plan A, ahorrando así \$125.

De este modo el intercambio de las unidades que representan reducción o captura de toneladas de carbono entre los países en vías de desarrollo (menores costos por reducción de tonelada) y países desarrollados (mayores costos) garantiza el desarrollo de eficiencias en todo el mundo

TOTAL EMISIONES CO2 - MUNDO



TOTAL EMISIONES CO2 - AMERICA LATINA



4.2.- PRODUCTOS NEGOCIADOS EN EL MERCADO DE CARBONO

Para comercializar los certificados por la reducción de GEI se hizo necesario el uso de un indicador que permitiera establecer equivalencias entre uno y otro. De esta forma el indicador usado es el potencial de calentamiento global (CWP), que mide la capacidad de contaminación de un GEI en la atmosfera.

Para la medición de las toneladas de carbono mitigado o capturado se emplean las metodologías aprobadas por la ONU, las cuales bajo criterios técnicos y especializados monitorean y verifican la ejecución del proyecto y traen como resultado un menor volumen de emisiones de toneladas de carbono o la captura de emisiones ya existentes.

Esta verificación es realizada por una institución acreditada ante la ONU conocida como **Entidad Operacional Designada**.

Al no ser práctico intercambiar físicamente toneladas de carbono mitigadas o capturadas, es necesario crear documentos representativos de dicho bien.

Conforme a lo observado en los cuadros de los productos que se comercializan en el mercado de Kioto, solo se detallaran los que pueden ser generados en el Perú, dadas su condición de país proveedor de proyectos MDL.

4.2.1.- CERTIFICADOS (CER)

Son emitidos exclusivamente por la Junta Ejecutiva de la ONU. Un certificado acredita que se ha mitigado o capturado una (1) tonelada de CO₂. Este documento emitido al final del ciclo MDL es único, transferible y negociable.

Los certificados aplicados al Perú son los siguientes;

CER; representa una tonelada de CO₂e reducida gracias a la implementación de un proyecto en un país en vías de desarrollo bajo el mecanismo de desarrollo limpio (MDL). Los países desarrollados pueden comprarlos para acreditar cumplimiento del protocolo de Kioto.

4.2.1.1.- rCER;

Representa un CER, pero generado específicamente por un proyecto MDL de forestación o reforestación o proyecto LULUCF que asegure la fijación del CO₂e por un periodo no menor de 5 años.

4.2.1.2.- iCER;

Representa un CER pero generado específicamente por un proyecto MDL de forestación o reforestación o proyecto LULUCF que asegure la fijación del CO₂e por un periodo máximo de 60 años.

4.2.1.3.- pCER;

Representa una tonelada de CO₂e reducida gracias a la implementación de un proyecto MDL programático o agrupación de proyectos MDL individuales.

4.2.2.- PRE CERTIFICADOS

Representa la promesa de mitigación o captura de una tonelada de CO₂e. A estas unidades de tonelada de CO₂e comprometidas por adelantado se las conoce como Pre CER para diferenciarlas de los CER formalmente emitido. Estos Pre CER, son generados antes de concluir el ciclo MDL por la que su precio es menor al de un certificado, dado el riesgo asociado a la no aprobación por parte de la Junta Ejecutiva de la ONU. Los Pre CER se

negocian a través de un contrato de compra venta denominado Acuerdo de Compra de reducciones de Emisiones (ERPA, por sus siglas en ingles).

4.3.- EL CER COMO COMMODITY

Los bonos de carbono - CER son tratados por los mercados en América Latina como commodities, lo que quiere decir que su valor tiene mayor relación con el derecho del propietario a comerciar con ellos que con el derecho a usarlos.

Al ser un mercado relativamente nuevo, los operadores aprenden “on going”, rescatando y tomando nota sobre la marcha de aquellos factores externos que pueden influir en sus cotizaciones.

4.4.- BONOS DE CARBONO

Los Bonos de Carbono (cuyo nombre formal es Certificados de Emisiones Reducidas - CERs) son un mecanismo diseñado para reducir la emisión de gases contaminantes en el mundo.

Los Bonos de Carbono certifican que una empresa ha contribuido a la reducción de emisiones contaminantes, por ejemplo, a través de la modernización en sus operaciones (cambio tecnológico), implementando un proyecto con tecnologías más amigables con el ambiente, o a través de proyectos que absorben los gases contaminantes (como los proyectos forestales)

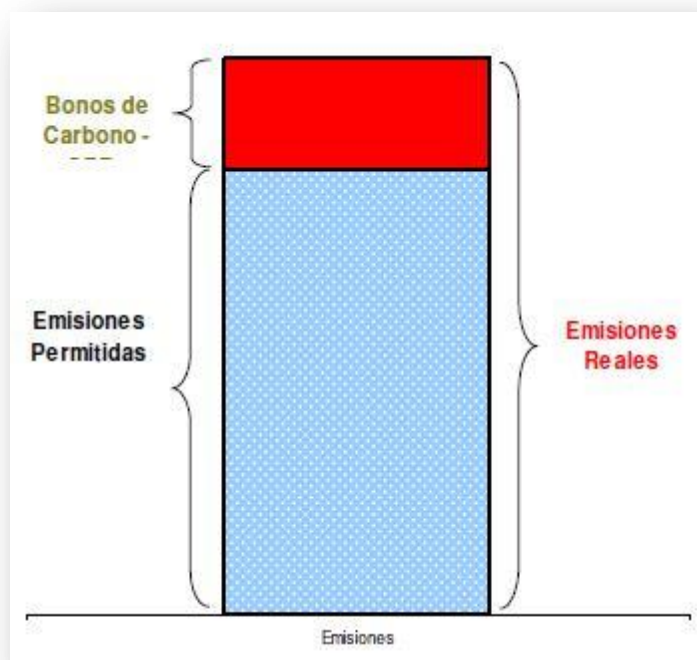
En esencia, un Bono de Carbono equivale a 1 tonelada de dióxido de carbono CO₂, o su equivalente en otros gases y su compra le da derecho al que lo posea de emitir dicha tonelada.

De esta manera, las empresas que hayan reducido sus emisiones contaminantes pueden vender este certificado a un país (y sus empresas) que no haya podido reducirlas, dado que dicho bono certifica que redujo esa tonelada de emisión contaminante en sus operaciones (así, los excesos emitidos por A se compensan con la reducción realizada por B).

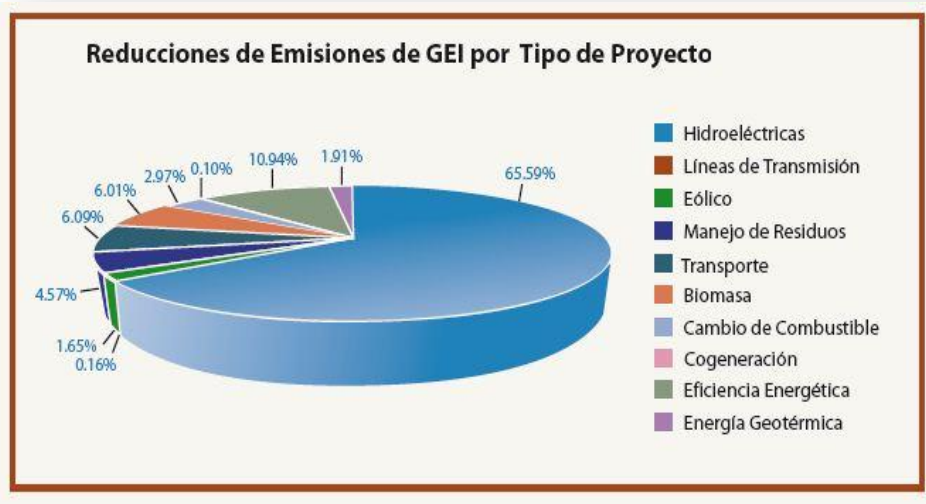
Como se ve en el gráfico siguiente, si un país emite una cantidad mayor de gases que la comprometida en el protocolo de Kyoto, puede comprar Bonos de Carbono para cubrir ese exceso.

Con ello se busca:

- a) Cubrir los posibles excesos de emisiones realizadas.
- b) Complementar los esfuerzos de reducción de emisiones por parte de los países que han ratificado el Protocolo de Kyoto.



Cabe señalar que los Bonos de Carbono solo pueden ser emitidos por empresas ubicadas en aquellos países que no tienen un compromiso de reducción de emisiones, como es el caso del Perú, y que tienen proyectos que evitan o reducen la emisión de dichos gases.



4.5.- DE MDL A CER

Para llegar a convertirse en CER o bono de carbono, los MDL deben seguir un riguroso proceso. Este consta de varias etapas:

- ✓ Formulación y diseño del proyecto;
- ✓ Validación por la autoridad nacional designada (CONAM);
- ✓ Validación y registro ante la Junta Ejecutiva de MDL;
- ✓ Monitoreo o seguimiento;
- ✓ Certificación, y verificación de que el proyecto redujo los gases establecidos por entidades independientes y por la Junta Ejecutiva, que emite el CER.

V.- MERCADO DE CARBONO EN EL PERU.

5.1.- SITUACION ACTUAL.

El Perú como miembro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), ha ratificado sus compromisos internacionales para enfrentar los impactos de las modificaciones del clima y cumplir con el protocolo de Kioto.

La estructura institucional peruana se orienta a soportar la implementación y el desarrollo de proyectos que califiquen como MDL y está liderada por dos instituciones; El consejo Nacional del Ambiente (CONAM) y el Fondo Nacional del Ambiente (FONAM)

5.1.1.- CONAM

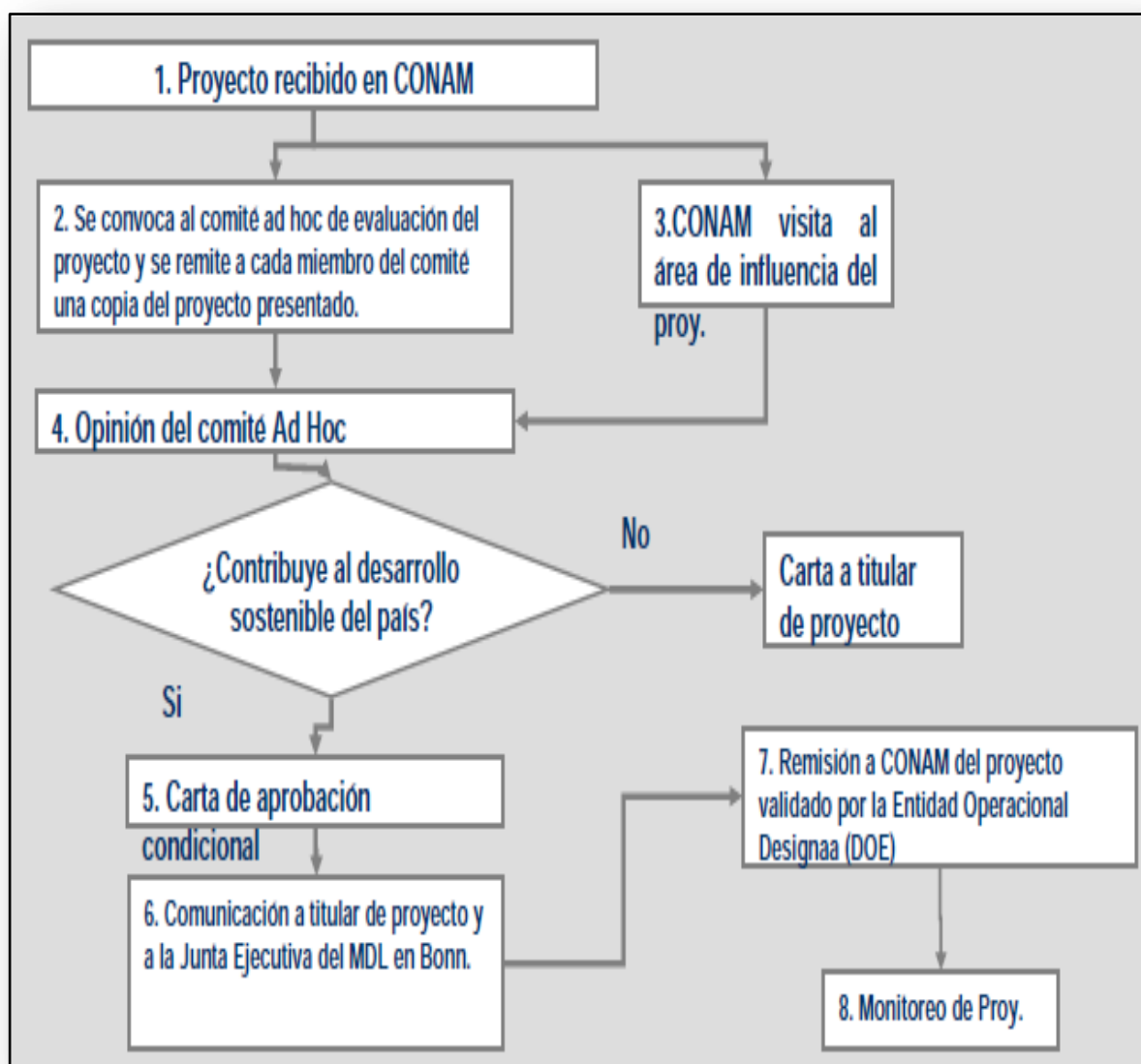
El CONAM, constituye la instancia nacional en donde se presentan los proyectos MDL. Se ha elaborado un procedimiento que en menos de 45 días los proponentes de proyectos puedan obtener una certificación de aprobación o desaprobación de proyectos MDL.

5.1.2.- FONAM

El FONAM, viene promocionado las inversiones en proyectos ambientales que contribuyen al desarrollo sostenible del país y que a su vez reducen las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a la atmósfera, los cuales impactan negativamente ocasionando el Efecto Invernadero y Calentamiento Global. En este sentido el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) es un mecanismo financiero que puede ayudar a concretar la realización de este tipo

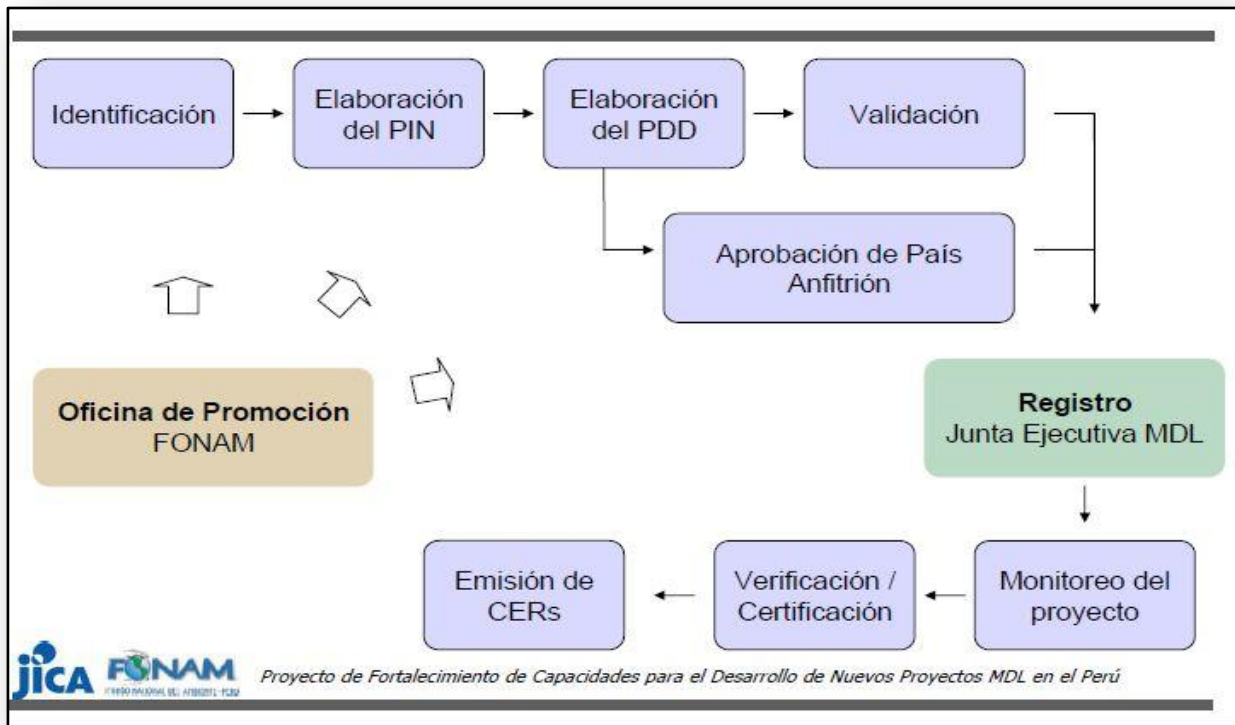
de proyectos ambientales en nuestro país y apoyar la lucha mundial contra el Cambio Climático.

Las labores de estas dos instituciones y otras entidades públicas toman en cuenta las políticas para la promoción de uso de tecnologías limpias establecidas en la Estrategia Nacional de MDL.



5.2.- ETAPAS DE CICLO MDL DE ACUERDO AL FONAM.

(I) ETAPAS DEL CICLO MDL – FONAM EN EL PERU

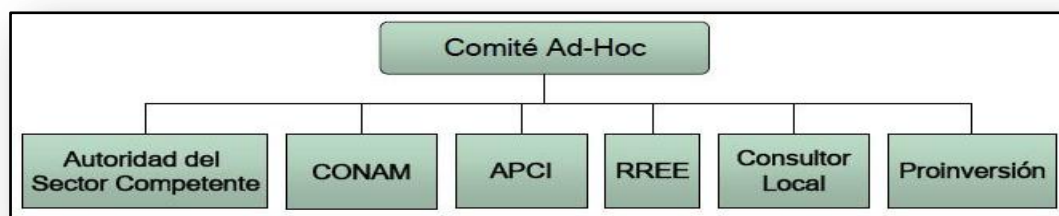


5.2.1.- IDENTIFICACIÓN; el primer paso es definir si un proyecto que reduce emisiones tiene posibilidades de acceder al MDL. En el Perú el FONAM realiza esta función

5.2.2.- ELABORACIÓN DEL PIN; la Nota Idea de Proyecto (o PIN por sus siglas en inglés) es un documento con información más detallada que una ficha usualmente consta de 5 páginas, y puede ser usado por los desarrolladores de proyectos para buscar financiamiento adicional del proyecto, pero sobre todo para iniciar las negociaciones de una venta futura de CERs.

5.2.3.- ELABORACIÓN DEL PDD, el Documento de Diseño de Proyecto (PDD por sus siglas en inglés) presenta la información técnica y organizacional de las actividades del proyecto y es el insumo clave para la validación, registro, y verificación. El PDD contiene la información de acerca la actividad del proyecto, metodología de línea base, estimaciones de la reducciones y el protocolo de monitoreo del proyecto, así como también impactos ambientales y cometarios de la comunidad que ha sido informada del proyecto.

5.2.4.- APROBACIÓN DEL PAÍS ANFITRIÓN; el procedimiento de aprobación de país anfitrión, también conocido como aprobación nacional MDL, es administrado por el CONAM el cual recaba documentación y convoca a un Comité Ad-Hoc para evaluar si el proyecto contribuye al desarrollo sostenible de país.



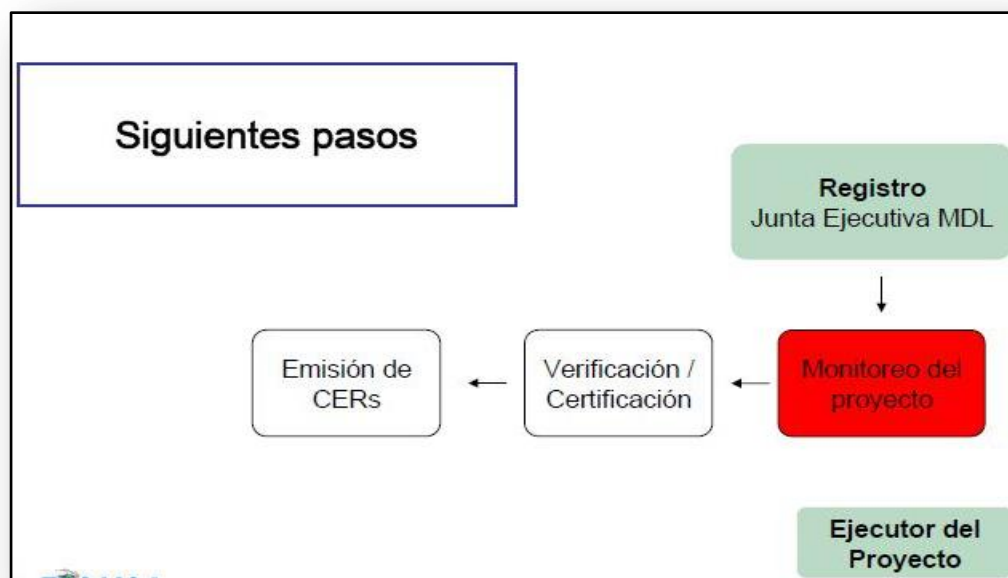
5.2.5.- VALIDACIÓN; es la revisión independiente del en proyecto en base a los requerimientos que establece la Junta Ejecutiva en el PDD. Es el paso previo al Registro ante la Junta Ejecutiva

La validación es llevada a cabo por una Entidad Operacional Designada (DOE por sus siglas en inglés), a veces llamada validadora. Estas tienen que estar acreditadas ante la Junta Ejecutiva.

5.2.6.- REGISTRO; la Secretaría de la Convención Marco del Cambio Climático determina si la aplicación enviada por la DOE está completa. Luego pasa al estatus de “solicitando registro”, estando el proyecto público en la

página web de la Convención de Cambio Climático por un periodo de 8 semanas. El proyecto es luego registrado por la Junta Ejecutiva. Sin embargo puede ser observado y pasar a un periodo de revisión, del cual será registrado o rechazado.

(II) ETAPAS DEL CICLO MDL – FONAM EN EL PERU



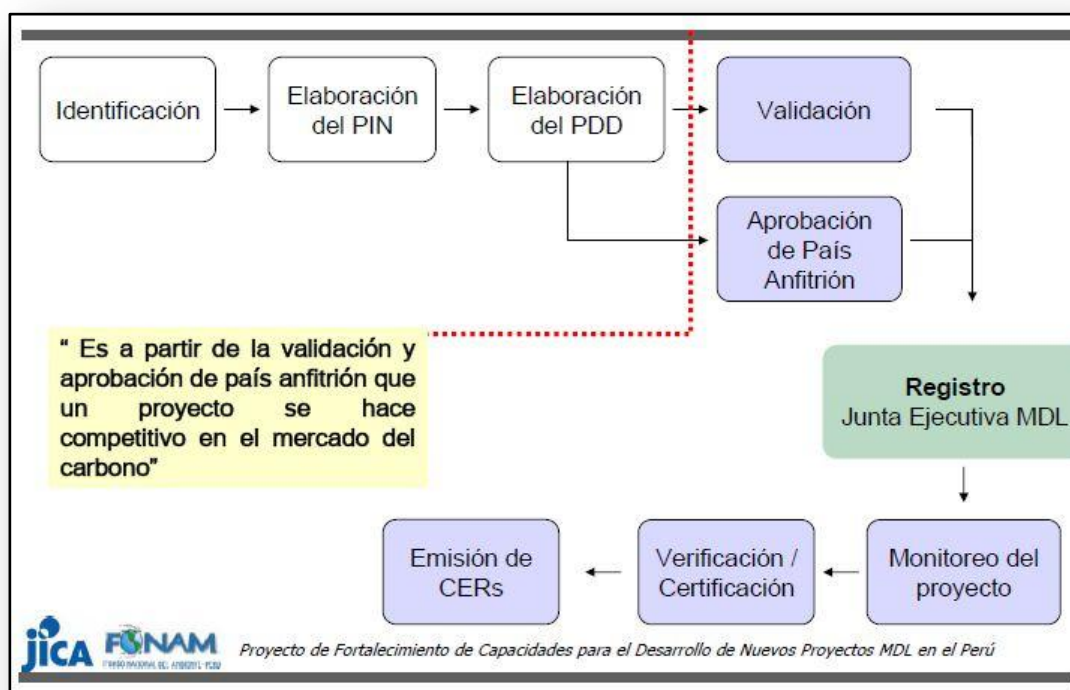
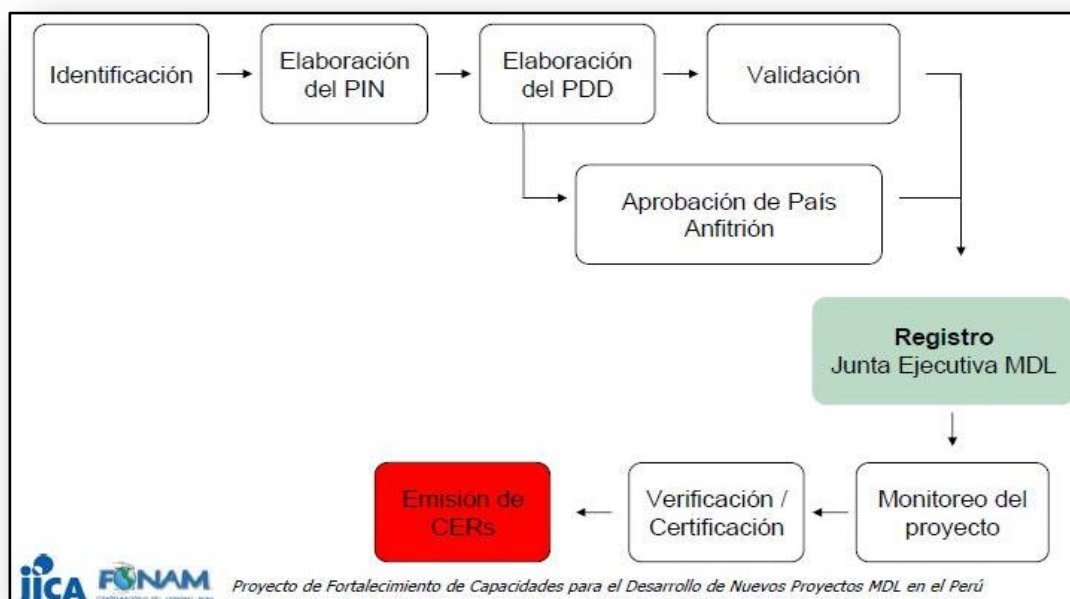
5.2.7.- EL MONITOREO DEL PROYECTO; es realizada por el proponente del proyecto en la llamada fase de implementación para facilitar la verificación posterior. Se lleva a cabo en base al protocolo de monitoreo especificado en el PDD. Se monitorea de las emisiones reales de Gases Efecto Invernadero. El protocolo o plan de monitoreo es aprobado junto con la metodología de establecimiento de línea base antes del Registro del proyecto.

5.2.8.- VERIFICACIÓN – CERTIFICACIÓN; una DOE realiza la verificación de los reportes monitorizados, realizados por el proponente del proyecto.

Finalmente, la DOE prepara un reporte de verificación y un reporte de Certificación para ser enviado a la Junta Ejecutiva. El reporte de certificación

establece el monto verificado de Reducciones de Emisiones para su emisión correspondiente de CERs.

(I + II) ETAPAS DEL CICLO MDL – FONAM EN EL PERU



5.3.- POTENCIAL DEL MERCADO DE CARBONO PERUANO

El Conam, bajo la supervisión del Banco Mundial, señala que el Perú emitió en un año alrededor de 119 millones de toneladas de CO₂e en actividades como transporte, producción de energía, procesos industriales, actividades agrícolas, generación de desechos sólidos y líquidos, cambio en usos de suelos y deforestación (Conam 2005). Así mismo, el mercado de carbono de proyectos MDL, registro un volumen de transacción de 450 millones de toneladas de CO₂e en el 2006. La citada cifra muestra el gran potencial que el Perú tiene para desarrollar proyectos MDL que capturen o mitiguen las emisiones de gases, ya que parte de ellas se puede reducir al implementar proyectos MDL.

El Perú se encuentra en el puesto 6 del mundo en proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) que publica la revista especializada *Point Carbon*. El ranking se realiza cada tres meses a los países con capacidades MDL, liderando la India en el primer lugar, seguido de China, Chile, México, Brasil, y Perú en el sexto puesto, subiendo de esta manera nuestro país dos importantes ubicaciones debido a que en la última calificación se encontraba en el octavo lugar.

Esta importante calificación se debe en gran parte al recientemente creado Ministerio del Ambiente, que le otorga institucionalidad al país en temas de medio ambiente, y con el cual se consolidan los esfuerzos que apunten a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero e impulsar aprobaciones de proyectos MDL, y entre los países pioneros en la recepción de inversiones de dicho mecanismo.

5.4.- CARTERA DE PROYECTOS MDL

Las primeras acciones relacionadas con proyectos MDL en el Perú se remiten a 1994, fecha en que se culmina el primer inventario de Gases de Efecto Invernadero. En 1998 se presenta al Conam el primer proyecto MDL financiado por el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Recién en el 2002, se presenta a la Junta de las Naciones Unidas el primer proyecto peruano de MDL. El de la **CENTRAL HIDROELÉCTRICA HUANZA**.

En los últimos años el Perú está presentando un crecimiento económico sostenible, lo cual le permite ofrecer a los inversionistas un clima macroeconómico estable. Así a nivel internacional, el Perú viene llevando a cabo importantes acciones para consolidar su posición como uno de los países más atractivos y proactivos en términos de desarrollo de proyectos MDL.

En la actualidad el Perú cuenta con **150 PROYECTOS MDL** basados en energías limpias y renovables que representan una inversión de más de \$6 mil millones para el Perú, significando un gran potencial de reducción de emisiones de GEI, calculado en 15 millones de toneladas de carbono al año.

De estos 150 proyectos, 116 representan al sector de energía; el sector forestal cuenta con 34 proyectos de forestación y reforestación, además de 7 proyectos de reducción de emisiones a través de deforestación evitada, REDD, por sus siglas en inglés (reduction emission from deforestation and ecosystem degradation).

Hasta la fecha el Perú ha **APROBADO 39 PROYECTOS MDL**, 21 de los cuales ya están registrados por la Junta Ejecutiva del MDL. (JE-MDL). En su mayoría estos proyectos se ubican en **Lima** y **Ancash**, en el sector de la

hidroenergía. Seis de estos proyectos ya se encuentran percibiendo los ingresos de los Certificados de Reducción de Emisiones (CERs), un mecanismo innovador para la mitigación del cambio climático. Algunos son: los proyectos Central Hidroeléctrica Santa Rosa, Central Hidroeléctrica Poechos I, Relleno Sanitario de Huaycoloro, entre otros.

Estos atributos de nuestro país en el mercado de proyectos MDL son razones suficientes para que empresarios extranjeros puedan identificar los sectores y las oportunidades para emprender nuevos negocios a través de visitas realizadas a los proyectos MDL en el país.

5.5.- PROYECTOS MDL DE EMPRESAS PERUANAS

Nuestro país cuenta con proyectos MDL en ejecución y por ejecutarse, entre los cuales destacan la **Hidroeléctrica El Platanal en Cañete**, con un abastecimiento de energía limpia de 220 MW, así como un **proyecto de reforestación con especies nativas en Ucayali** en donde se reforestarán dos mil hectáreas de bosques para el próximo año.

El proyecto forestal “**Reforestación, producción sostenible y secuestro de carbono en los bosques secos de Ignacio Távara**” Piura, logro importante para el Perú, que beneficiará a 15 mil familias de la comunidad campesina “José Ignacio Távara Pasapera”, quienes han asumido el reto de manejar de manera sostenible cerca de 8,980 hectáreas de bosques secos con especies nativas de algarrobo y sapote, empleando la técnica de riego por goteo artesanal. Se estima que durante sus primeros 20 años de ejecución, reducirá emisiones por un total de 973 mil 788 toneladas de carbono, lo que implica una reducción aproximada de 46 mil 689 toneladas de carbono al año.

A continuación se muestra alguno de los proyectos MDL de empresas peruanas;

5.5.1.- PROYECTO No 1 – EMPRESA: SUDAMERICANA DE FIBRAS S.A.

Nombre del Proyecto: “Sustitución de gas natural por gases calientes en el nuevo caldero recuperador (HRSG) de SdF S.A.”

Ejecutor en el Perú: Sudamericana de Fibras S.A.

Localización Geográfica: El proyecto se encuentra ubicado en la Provincia Constitucional del Callao, al Oeste de Lima, en el distrito del Callao. Sudamericana de Fibras se sitúa en av. Néstor Gambetta 6815 – Distrito del Callao-Región Callao.

Descripción del proyecto: El objetivo del proyecto es, principalmente, reducir las emisiones de GEI a través de la sustitución de combustible. El proyecto consiste en una inversión para reemplazar el uso de combustibles líquidos de petróleo por gas natural, financiado a través de la venta de créditos de carbono en el contexto de MDL.

Para lograr este objetivo se contempla la instalación de un nuevo caldero Recuperador de calor- Generador de vapor o HRSG. Dicho caldero producirá todo el vapor que necesita la planta de Sudamericana de Fibras S.A. para sus procesos productivos de fabricación de fibra acrílica. Como consecuencia del nuevo proyecto, y al convertir su planta procesadora, se dejará de quemar gas natural (caldero N° 2). Actualmente la planta utiliza combustibles líquidos de petróleo (residual 500 y kerosene) para generar vapor y calor de proceso.

Este proyecto se encuentra actualmente en etapa de evaluación por la Autoridad Nacional Designada (AND) en el país, el Ministerio del Ambiente (MINAM), para convertirse en un proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), beneficiando así al desarrollo sostenible del país y al medio ambiente

con la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI), emitidos a la atmósfera, con lo cual se contribuirá a evitar los efectos negativos del cambio climático.

Sudamericana de Fibras también se beneficia con este proyecto al participar directa o indirectamente del mercado internacional del carbono. Sudamericana de fibras es la única compañía involucrada en la producción y comercialización de fibras acrílicas hiladas en seco en América. Posee dos plantas, una situada en el Perú y otra en Brasil.

El proyecto tiene la capacidad de producir reducciones de emisiones a razón de 255.477 toneladas de dióxido de carbono en un periodo de 10 años.

Vida Útil del Proyecto: 10 años

Reducción acumulada de CO2 equivalente: 255,447 toneladas de CO2 durante el periodo crediticio total de 10 años, es decir, 25,577 toneladas de CO2 anuales. En 25 años de proyecto se reduciría de manera acumulada 589,970 toneladas de dióxido de carbono equivalentes por año.

5.5.2.- PROYECTO No 2 – EMPRESA: BIOGAS TECHNOLOGY Ltd.

Nombre del Proyecto: Ancón- Eco -Methane Gas de Relleno Sanitario (LFG) para Energía.

Ejecutor en el Perú: Biogás Technology Ltd.

Localización Geográfica: El proyecto está ubicado en el distrito de Ancón, al norte de la provincia de Lima. Se encuentra en el km 45.5 de la carretera Panamericana Norte.

Descripción del proyecto: Este proyecto fue presentado al CONAM el 24 de Noviembre del 2006 y fue aprobado por la autoridad nacional designada para el MDL, en ese entonces el CONAM, el 6 de Marzo del año 2007 para que continúe con el ciclo de aprobación de proyectos del Mecanismo de Desarrollo

Limpio del Protocolo de Kioto, habiéndose considerado que contribuía al desarrollo sostenible del Perú y que guardaba armonía con la política ambiental del país.

El micro relleno sanitario, que inició operaciones como un relleno sanitario manual y que estuvo operativo hasta el 2000, no será parte de este proyecto. El nuevo relleno sanitario inició operaciones mecanizadas en el año 2001, y recibió en el año 2007, mil toneladas de residuos municipales diariamente, provenientes de 7 distritos ubicados en el norte de Lima, y un distrito de la provincia del Callao. El relleno sanitario incluye un sistema simple de drenaje para lixiviados y un sistema de desfogue simple para la captura parcial y quema de metano (LFG) generado.

El objetivo del proyecto es reemplazar el ineficiente sistema de desfogue por un sistema activo de captura de gas, a fin de utilizar el metano del relleno sanitario, minimizando así las emisiones de gas, mejorando toda la operación del relleno sanitario. Esto involucrará inversión en un sistema de captura de gas muy eficiente, equipo para la quema y, una vez el proyecto asegure un contrato de compra de energía, la implementación de una planta modular de generación de electricidad. El proyecto tendrá un componente de electricidad.

Los generadores combustionarán el metano del gas del relleno sanitario para producir electricidad con una capacidad máxima instalada que alcanzará los 1.75 MW, y que será conectada al sistema interconectado nacional. El gas excedente, y todo el gas colectado durante periodos en los cuales no se produce electricidad, serán quemados.

Monto de Inversión: 2 millones 869,739 dólares

Vida Útil del Proyecto: 10 años

Reducción acumulada de CO2 equivalente: 946,930 T

Beneficiarios: El país y las comunidades aledañas a la zona del proyecto (Ancón)

5.5.3.- PROYECTO No 3 – EMPRESA: ELECTRICA SANTA ROSA S.A.C

Nombre del Proyecto: Central Hidroeléctrica Santa Rosa I, II y III.

Ejecutor en el Perú: Eléctrica Santa Rosa SAC.

Localización Geográfica: El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Sayán, Provincia de Huaral, departamento de Lima. Las centrales Santa Rosa I y II se encuentran en el km 31 y km 29.5 de la carretera Río Seco - Sayán, respectivamente.

Descripción del proyecto: La C.H. Santa Rosa I y C.H. Santa Rosa II serán centrales hidroeléctricas de Filo de Agua y en cascada, es decir que la segunda aprovecha las aguas turbinadas de la primera. La potencia será de 2.6 MW, la producción anual será de 19.2 GWh por año.

	Potencia (MW)	Generación (MWh)
C.H. Santa Rosa I	1.1	7.2
C.H. Santa Rosa II	1.5	12.0
Total	2.6	19.2

La zona del proyecto se encuentra dentro de la Irrigación Santa Rosa y aprovecha las obras civiles existentes de la irrigación.

Las centrales contarán con tecnologías probadas y de uso común en la generación de energía hidroeléctrica. Cada central contará con una turbina tipo Francis horizontal para influjo de 5.25 m³/s de agua y 4 m³/s de agua, para Santa Rosa I y II, respectivamente.

La C.H. Santa Rosa II inició su construcción en mayo del 2003 y la terminó en junio del 2004. La construcción de la C.H. Santa Rosa I inició en enero del 2005 y finalizará en diciembre del 2005.

El proyecto estará conectado al Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN) mediante una línea de transmisión de aproximadamente 300 metros para el caso de Santa Rosa I y de 800 para Santa Rosa II por la línea de transmisión de Edelnor de 22.9 kV. Un porcentaje de la producción será vendido en el Mercado Spot y otro en el mercado regulado. Se tiene firmado un PPA con EDELNOR por la compra del 100% de la energía generada por Santa Rosa II en un periodo de 5 años y con Cahua para la comercialización de la energía generada por la C.H. Santa Rosa I por un periodo de 5 años.

Monto de Inversión: El monto total de inversión es de US\$ 2'225,000.00

Vida Útil del Proyecto: 40 años.

Periodo de reducciones: 7 años

Reducción acumulada de CO2 equivalente: 96,915 051 tCO2-e durante el periodo de reducciones, 17,393 tCO2-e promedio al año.

En caso de proyectos de generación de energía: Capacidad en megavatios. 4.1 MW.

Población Beneficiaria: La población beneficiaria se ubica en las proximidades del área de emplazamiento del proyecto, en los centros poblados, anexos, caseríos y unidades agropecuarias, como La Merced y Achalay.

5.5.4.- PROYECTO No 4 – EMPRESA: SINDICATO ENERGETICO S.A. (SINERSA).

Nombre del Proyecto: Central Hidroeléctrica de Poechos.

Participantes de Proyecto: Asin Carbono S.L. (España) y SINERSA (Sindicato Energético S.A.)(Perú).

Localización Geográfica: El proyecto propuesto, Poechos, es una hidroeléctrica ubicada al noroeste del Perú en el departamento de Piura.

Descripción del proyecto: primer proyecto de reducción de gases efecto invernadero firmado en Perú bajo el mecanismo de desarrollo limpio del protocolo de Kioto. Este proyecto será la primera transacción del mercado del carbono en Perú.

El proyecto es la segunda fase de una hidroeléctrica ya existente, Poechos I. La primera fase consistió en la construcción de un proyecto hidroeléctrico de 15.5 MW, el cual utiliza el mismo reservorio y está localizado a 1 km de Poechos II. Poechos I fue registrado como proyecto MDL el 14 de noviembre del 2005 y comparte con Poechos II la mayoría de restricciones que impide su desarrollo en ausencia del MDL.

El proyecto aprovecha la represa existente de Poechos, la cual tiene 48 m de altura y aproximadamente 1 km de largo, con una descarga de agua de 45m³/s para la hidroeléctrica de Poechos I y 60 m³/s para el proyecto hidroeléctrico de Poechos II.

Objetivo final del proyecto: El proyecto va generar electricidad sin emitir Gases de Efecto Invernadero (GEI) y se espera que desplace 23,437 tCO₂e por año, un total de 164,058 tCO₂e para el primer periodo de acreditación (7 años). Las emisiones de CH₄ o de CO₂ que puedan emitirse durante la construcción y operación del proyecto son insignificantes. Por tanto, no existe necesidad de monitorear fugas.

Requisitos para que el proyecto sea considerado mecanismo de desarrollo limpio:

Este proyecto cumple los siguientes requisitos:

- ✓ Los participantes del proyecto participan de forma voluntaria.
- ✓ Las Partes implicadas tienen designada su Autoridad Nacional.

- ✓ Los gases, objetivo del proyecto, son los gases de efecto invernadero citados en el anexo A del Protocolo de Kioto.
- ✓ La reducción de gases de efecto invernadero es adicional a la que ocurriría en ausencia del proyecto.
- ✓ El proyecto supone beneficios reales por reducción de emisiones a largo plazo (30 años de duración de proyecto).
- ✓ El proyecto contribuye al desarrollo sostenible del país huésped.
- ✓ El proyecto supone transferencia de tecnología ecológicamente inocua.

Los certificados de reducción de emisiones generados por el proyecto serán comprados por el Fondo MDL Holandés (conocido por NCDMF) por sus siglas en inglés. El Fondo, establecido bajo un acuerdo entre el Estado Holandés por medio de su Ministerio del la Vivienda, Urbanismo y Medio Ambiente (VROM) y el Banco Mundial, autoriza al Banco Mundial, como Fideicomisario, a comprar reducciones de emisiones de gases efecto invernadero en nombre del Gobierno Holandés. El NCDMF comprará una media de 33.000 toneladas de dióxido de carbono equivalente por cada uno de los primeros nueve años de la operación del proyecto por un total de 300.000 toneladas

(I) PORTAFOLIO DE PROYECTO DE CARBONO – PERU / AL 2009

Resumen de portafolio de proyectos de Energía, Industria y otros.

Project Name	Emission Reduction (TCO2e/year)	Investments in Millions (US\$)
Poechos I Hydropower Project	31,878	16.5
Poechos II Hydropower Project	22,770	10.5
Tarucani I Hydropower Project	153,958	55.7
Carhuaquero IV Hydroelectric Power Plant	24,609	6.4
Caña Brava Hydroelectric Power Plant	22,622	9.5
San Diego Hydroelectric Power Plant	11,955	4.0
Chancay I Hydroelectric Power Plant	64,897	36.4
La Virgen Hydropower Plant	220,194	75.4
La Joya Hydroelectric Power Plant	41,987	17.6
El Platanal Hydropower Project	501,814	312.0
Centauro I-III Hydroelectric Project	90,928	25.0
Chaglla Hydropower Project	1,408,943	283.8
Rehabilitation of Calca Hydropower Plant	8,311	2.2
San Gaban I Hydroelectric Project	509,000	286.4
San Gaban II Retrofitting Project	38,801	8.2
San Gaban III Hydroelectric Power Station	676,862	182.1
San Gaban IV Ollachea Hydropower Plant	746,000	395.8
Mancahuara Hydropower Project	8,666	2.4
Hercca Hydropower Project	22,070	NA
Santa Rosa Hydroelectric Power Plant	17,393	3.7
Santa Cruz I Hydroelectric Power Plant	18,150	7.5
Rehabilitation of Callahuanca Hydroelectric Power Station	18,189	13.8
Gera II Hydroelectric Power Plant	9,973	2.0
Pucara Hydropower Plant	696,150	273.0
Pias I Hydroelectric Power Plant	42,203	15.8
Huanza Hydroelectric Project	257,687	128.9
Marañon Hydropower Project	227,005	159.7
Pariac CH 2-3 Hydropower Optimization Project	2,846	1.0
Pariac CH 5-6 Hydropower Project	30,399	12.0
Copa Hydropower Project	233,969	76.6
Rapay Salto I Hydropower Project	243,647	100.0
Aobamba Hydropower Project	74,005	17.3
Rehabilitation of Machupicchu Hydropower Project	392,796	100.0
Santa Teresa Hydropower Project	386,534	78.0
Yuncan Hydropower Project	497,009	127.8
Chirhuain Hydropower Project	18,785	5.0
Santa Rita Hydropower Project	810,000	NA
Central Gratón Hydropower Project	20,272	5.8
Yaupi Hydropower Expansion Project	107,592	33.5
Fuel Substitution by Hydro Generation in Pasto Bueno	5,326	2.7
Chaucallaca Hydropower Plant	37,000	12.1
Ispana Huaca Hydropower Plant	37,000	12.0
Porvenir Hydropower Plant	37,000	10.5
Cheves Hydropower Project	400,857	178.4
Naranjos II Hydroelectric Project	16,526	13.5
Comas Hydroelectric Project	15,172	6.9
Yanapampa Hydroelectric Power Plant	26,366	14.8
Santa Cruz II Hydropower Plant	21,082	10.2
Retrofitting of existing Restitution Hydropower Plant	54,426	22.8
Rurichinchay Hydropower Plant	28,090	10.0
Cerro del Aguila Hydroelectric Power Plant	1,500,000	723.0
Santa Maria Hydropower Project	3,300,000	NA
San Gaban IV Corani Hydropower Project	145,000	76.8

(II) PORTAFOLIO DE PROYECTO DE CARBONO – PERU / AL 2009

Resumen de portafolio de proyectos de Energía, Industria y otros.

Project Name	Emission Reduction (TCO2e/year)	Investments in Millions (US\$)
Additional of BARRIO IV Hydroelectric Plant	11,323	0.0
Chancay Hydroelectric Plant	294,143	153.5
Hydro Power Plant Belo Horizonte	560,000	300.0
Grid Connection of isolated electricity systems San Gaban – Puerto Maldonado	14,346	20.2
138 kV Transmission Line Majes – Camana	2,482	3.5
138 kV Transmission Line Tayabamba – Llacuabamba	18,000	9.3
22.9 kV Transmission Line Constante – Bayovar Project	3,502	2.5
Los Perros/Bayovar Wind Energy Project	95,000	95.3
El Tunal Wind Farm Project	209,445	218.3
Malabrigo Wind Energy Project	83,683	102.0
Portillo Grande Landfill Gas Recovery Project	151,646	1.6
El Zapallal Landfill Gas Recovery Project	54,213	1.6
Ancon – EcoMethane Landfill Gas Project	69,012	2.0
Huaycoloro Landfill Gas Recovery Project	298,996	2.0
Calca – reduce methane emissions through compost plant and Manual Landfill Project	360	0.2
Sechura – Compost Plant and Mechanized Landfill Project	2,101	4.9
CDM Program for integrated Solid Waste Management in Municipalities of Peru	369,359	520.0
Bionersis Project Peru	23,175	2.9
Biogas Recovery at Carapongo Wastewater Treatment Plant	78,840	1.6
Wastewater Treatment Plant at Chancay – Huaral	26,000	NA
Sanitary Landfill in Cajamarca	3,000	0.5
Rapid Bus Transport System base don High Capacity Buses using Exclusive Roads	199,743	214.5
Electric Mass Transit System for Lima and Callao Project	725,585	408.0
Integrated Transport System in Lima/GTU	436,543	333.3
Renewal Program of Automotive Fleet to Promote Change of Energy Matrix	73,563	50.2
Cogeneration with Biomass at Cartavio S.A.A.	32,887	6.1
Avoid methane emissions using biodigester of Vinasas Treatment At Cartavio S.A.A.	3,712	5.0
Paramonga CDM Bagasse Boiler Project	85,300	5.4
HEAVEN Biodiesel Production and Distribution for Automobile Transportation	412,759	15.0
Garodi Biodiesel Plant	24,897	0.6
COMISA Sugar Cane Ethanol Project	192,000	81.0
Palmas del Espino Biogas recovery and heat generation from Palm Oil Mill Effluent	26,729	1.3
Boiler Optimization in Agroindustrial Laredo	75,979	2.0
Chiclayo Rice Husk Power Plant	14,717	16.6
Sugar Cane Foliage for Steam and Green Power Generation	296,000	20.0
Rice Husk Power Generation Project in San Martin	8,000	2.8
Chira's Bioenergy Project	87,000	11.3
Marosgreen Biogas Project	6,000	0.3
Triplay Amazonico Methane Avoidance Project	4,393	1.0
Methane Avoidance by Anaerobic Generation of Biogas from agricultural wastes, wastewater and renewable energy generation	92,944	15.8
Power Generation with black liquor in Trupal	52,897	15.0
Fuel Switching at Atocongo Cement Plant and Natural Gas Pipeline Extension	243,882	6.6
REX S.A. Fuel Switching Project	32,000	0.6
Peruvian Fuel-Switching Project	18,100	0.7
Natural Gas Fuel Switching at MINSA Hospitals	191,872	24.3
Fuel oil to natural gas switching at Tecnologica de Alimentos S.A. (TASA) Callao Sur Plant	2,041	0.6

(III) PORTAFOLIO DE PROYECTO DE CARBONO – PERU / AL 2009

Resumen de portafolio de proyectos de Energía, Industria y otros.

Project Name	Emission Reduction (TCO ₂ e/year)	Investments in Millions (US\$)
Natural Gas Fuel Switch Umbrella Project by Irradia,Vanguard Capital Partners	195,980	150.0
Natural Gas Fuel Switching at Chacacayo	15,763	NA
Natural Gas Cogeneration Plant in Nuevo Mundo Industrial Company	13,361	4.2
Natural Gas Cogeneration at San Miguel Industrial Company	4,348	1.5
Natural Gas Cogeneration Plant in Rey Corporation S.A. Industrial Company – La Gringa II	1,657	0.3
Natural Gas Cogeneration Plant at Western Cotton S.A.	5,302	5.0
CDM Program to replace incandescent lamps with compact fluorescent lamps-CFL	36,000	5.0
CDM Program to replace fluorescent lamps T12 with fluorescent Lamps T8 at Public and Private Buldings	2,784	0.2
Waste Heat Recovery from the Sponge Iron Production Kilns for Power Generation Project	143,562	50.6
Ventanilla Conversion from single cycle to combined cycle power Generation Project	375,051	156.0
590 MW natural gas based grid connected cycle power plant – Electroperu	730,791	570.0
Natural Gas based combined cycle power plant	681,246	NA
Qori q'oncha – Efficient Cookstove Difusion in Peru	7,099	NA
Kallpa combined cycle thermoelectric power plant	600,000	450.0
Aguas Calientes Geothermal Project	224,406	140.0
Borateras Geothermal Project	224,406	140.0
TOTAL	23,554,102	8,446

El Perú presenta un gran potencial para el desarrollo de proyectos MDL, que reduzcan las emisiones de carbono. Sin embargo, el país necesita mejorar un marco institucional que permita aprovechar las oportunidades de negocio dentro del mercado de carbono.

BIBLIOGRAFIA

- ✓ MENDIOLA, Alfredo (2008) – “**Desarrollo del mercado de carbono en el Perú**” – Lima – ESAN Ediciones.
- ✓ www.fonamperu.org