

# Oportunidades del MDL en el Sector Palmero.

Estudio de caso y lecciones aprendidas

## Opportunities of the CDM in the Oil Palm Sector.

Case study and learned lessons

### AUTOR



**Julie Anne Mc Laughlin**

Gerente de Origenación  
EcoSecurities (Chile)

### Palabras CLAVE

Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), Protocolo de Kyoto, desarrollo sostenible, energía renovable.

Clean Development Mechanism (CDM), Kyoto Protocol, sustainable development, renewable energy

Editado por Fedepalma.

### RESUMEN



Hoy existe un mecanismo que puede aportar a la superación de las barreras financieras en proyectos de infraestructura que reducen gases de efecto invernadero (GEI). El mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), cae bajo el Protocolo Internacional de Kyoto. El MDL tiene dos metas como mecanismo de las Naciones Unidas; primero, comparte la meta con el Protocolo de Kyoto, la que es bajar la cantidad de emisiones de GEI a nivel mundial; segundo, proveer el desarrollo sostenible en países “en vía de desarrollo”. En concreto, esto significa que una empresa palmera que disminuye sus emisiones de GEI, en términos de CO<sub>2</sub> puede vender esta reducción a países desarrollados que estén obligados a emitir menos GEI, generando beneficios tanto económicos como ambientales. La disminución de emisiones de GEI pueden resultar de actividades en muchos sectores de producción, pero hoy nos enfocaremos en la energía renovable. Adentro del sector palmero existen varias oportunidades para implementar proyectos MDL y diversificar los ingresos de la planta. La alternativa más conocida en Colombia es la digestión anaeróbica, pero también existen posibilidades para generar electricidad renovable y calificar el proyecto como MDL. Profundizaremos la experiencia que hemos adquirido explorando un caso real de un proyecto de cogeneración con las tusas de los racimos de fruta de la palma. El proyecto Sahabat (proyecto de cogeneración con los desechos de aceite de palma en Malasia) ya fue aprobado por las Naciones Unidas y hoy día esta generando reducciones. Exploraremos la Experiencia de EcoSecurities en el desarrollo del proyecto de cogeneración en Sahabat tanto como el componente tecnológico como el componente MDL. Profundizando este caso particular, pasaremos por nuestras lecciones aprendidas y nuestras sugerencias para evaluar un potencial de proyecto MDL.

## SUMMARY

There is a new mechanism that helps to overcome the financial barriers of infrastructure projects to reduce greenhouse effect gases (GEG). The Clean Development Mechanism (CDM) falls under the Kyoto International Protocol. The CDM has two goals as a United Nations mechanism: first, it shares the goals of the Kyoto Protocol, which is to reduce worldwide emissions of GEG, and second, to provide for sustainable development in “developing countries”. Specifically, what this means is that a palm company that reduces its GEG emissions, in terms of CO<sub>2</sub>, can sell this reduction to developed countries that are under the obligation of reducing GEG emissions, thus creating both economic and environmental benefits. The reduction in GEG emissions may come from activities in multiple production activities, but today we will focus on renewable energy. Within the palm sector there are various opportunities to implement CDM projects and diversify the sources of income from the plant. The best known option in Colombia is anaerobic digestion, but there are also opportunities to generate renewable electricity and to qualify as a CDM project. We will look in detail at an experience we have acquired by exploring a real case of co-generation using empty fruit bunches from palm. The Sahabat project (co-generation project using biowaste from palm oil in Malaysia) has already been approved by the United Nations and is currently generating reductions. We shall explore the experience of EcoSecurities in developing the Sahabat co-generation project, both from the technical standpoint and from the CDM perspective. By taking a closer look at this specific project we shall review our learned lessons and our suggestions for the evaluation of a potential CDM project.



La mayoría de ustedes ya maneja el tema del cambio climático, por eso voy a pasar rápidamente por los gases del efecto invernadero, que son tratados por el Protocolo de Kyoto. A título ilustrativo obsérvese la Figura 1, donde se registran las principales

causas del cambio climático visto como un problema; sobresalen las actividades humanas que producen metano y dióxido de carbono.

Por la connotación que tiene en esta época en todo el mundo, resulta imprescindible señalar la frase de un alto asesor científico británico, que apoya la impresionante fotografía de dos chimeneas en acción: “El cambio climático es el problema más severo que enfrentamos hoy y es más serio que la amenaza del terrorismo”. (Figura 2).

En lo que atañe a las preocupaciones de los empresarios del campo, lo que pasa con el cambio climático es que buena parte del calor que normalmente genera el sol al

Gases regulados por el Protocolo de Kyoto:

Gas	Fórmula	Potencial CO <sub>2</sub>
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	1
Metano	CH <sub>4</sub>	21
Oxido Nitroso	N <sub>2</sub> O	310
Hidrofluorocarburo	HFC	140–11.700
Perfluorocarburo	PFC	6.600–9.200
Hexafluoruro de azufre	SF <sub>6</sub>	23.900

Actividades humanas principalmente producen Metano y Dióxido de Carbono.



Figura 1. Causas del cambio climático



Figura 2. Un problema más serio que la amenaza del terrorismo.



ingresar a la atmósfera resulta atrapado por los gases del efecto invernadero, que lo devuelven a la tierra, calentando la temperatura a nivel global (Figura 3).

Ese fenómeno, como se aprecia en la Figura 4, se ha incrementado de manera importante en los últimos 150 años, causando problemas de desertificación, los mismos que se acompañan del derretimiento del hielo y los glaciares, la ocurrencia de huracanes y el aumento de la temperatura en los océanos.

Precisamente la Figura 5 da cuenta de la correlación que existe entre el aumento de la temperatura de los océanos y el poder destructivo de los huracanes, que alcanzó un nivel muy significativo en 2003.

Antes la ciencia de cambio climático era algo de científicos locos, de la gente que amarraba su cuerpo a los árboles para impedir la tala indiscriminada. Hoy día ya es una ciencia aceptada y tanto los medios de Hollywood como muchas revistas de ocio dedican espacio y tiempo a informaciones y especulaciones sobre ese tema. La Figura 6 registra anuncios sobre el fin del petróleo y sobre la famosa película “El día después”.

Vemos lo que necesitaríamos para bajar la cantidad existente de gases de efecto invernadero en la atmósfera. Vemos los componentes que van a ser necesarios para que logremos mitigar los efectos del cambio climático que estamos sufriendo y que vamos a sufrir mucho más en el futuro.

En esa dirección apunta el Protocolo de Kyoto, cuya actividad inicial se desarrolló en la Primera Conferencia Mundial sobre el Cambio Climático, celebrada en Ginebra en 1979.

Ocho años más tarde se firmó el Protocolo de Montreal, el mismo que tiene como objetivo fundamental la protección de la capa de ozono.

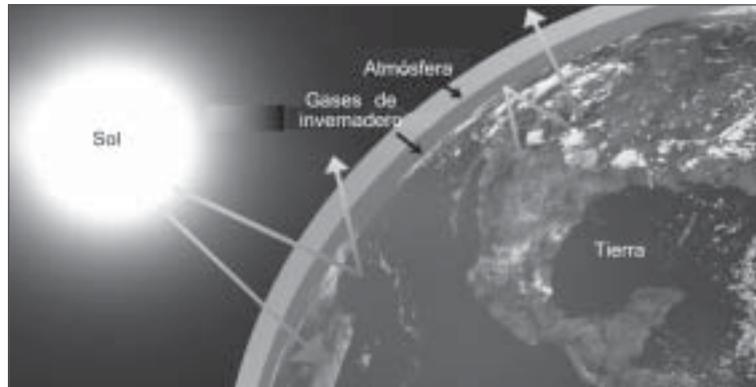


Figura 3. El efecto invernadero.

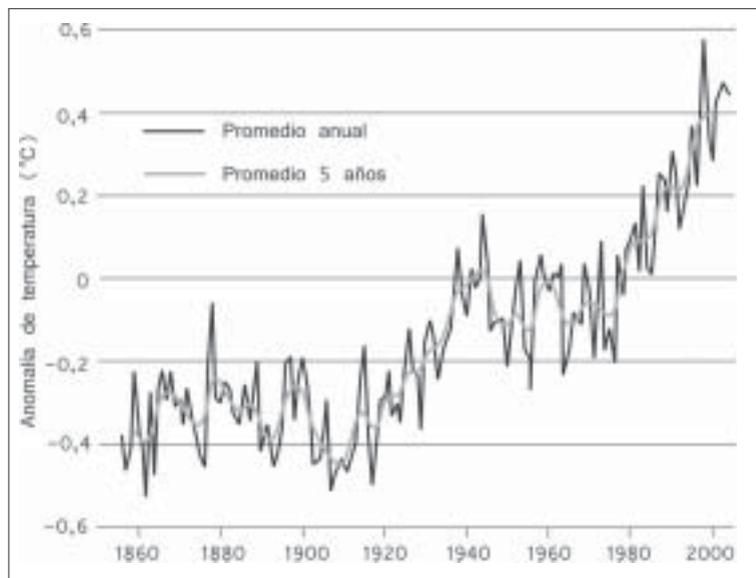


Figura 4. El aumento de la temperatura global.

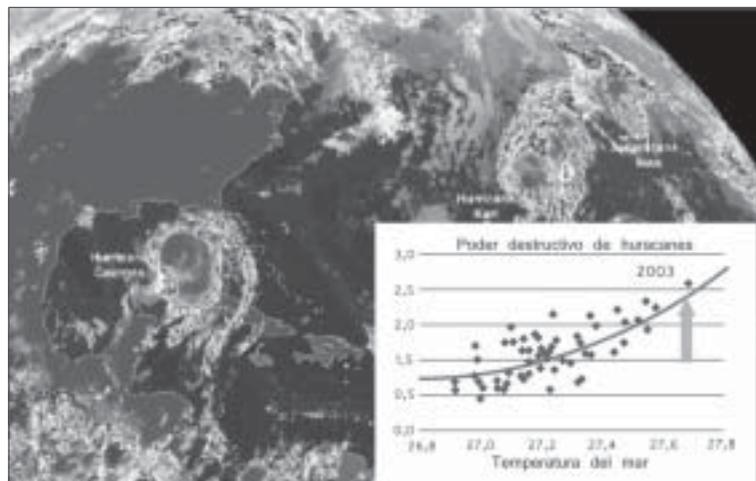
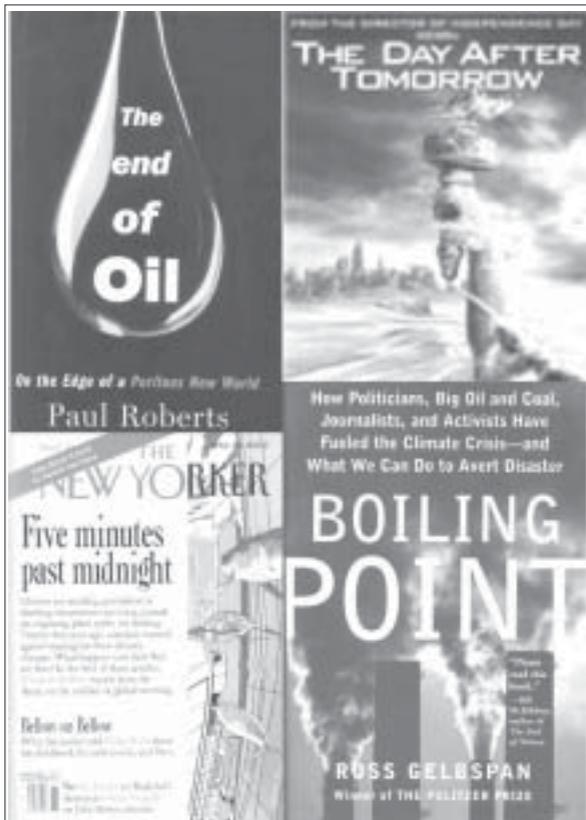


Figura 5. La fuerza destructora de los huracanes.



**Figura 6.** Anuarios del desastre ecológico.

En 1988 se llevó a cabo el Panel Internacional sobre Cambio Climático, donde se sentarían las bases de lo que en 1992 sería la constitución de la Convención de la Estructura de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC por sus siglas en inglés).

Sería en 1997 cuando nacería formalmente el Protocolo de Kyoto, en la Tercera Sesión de la Conferencia de Partes (COP3), celebrada en esa ciudad japonesa.

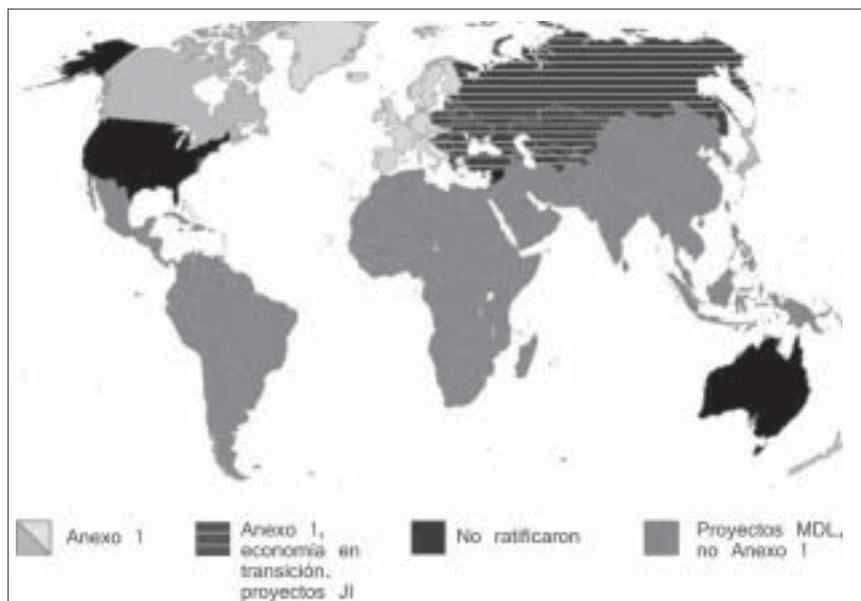
El protocolo se reconoce como un acuerdo marco de las Naciones Unidas cuya máxima es estabilizar las concentraciones de gases efecto invernadero a niveles que prevengan la interferencia humana en el sistema climático.

Entre los compromisos adquiridos en esa cumbre mundial resalta el que durante el período 2008-2012 los países industrializados deberán reducir sus emisiones en 5,2% respecto de los niveles observados en 1990.

Allí se establecieron cuotas para los países que lo suscribieron, acordes con las emisiones que ellos realizan, dejando exentos de las mismas a los países en desarrollo, como Colombia, y se crearon mecanismos flexibles para el cumplimiento de las metas en forma eficiente y efectiva con un mercado de créditos de carbono.

La Figura 7 trae un mapa donde se muestran las obligaciones asumidas en Kyoto y los países que tienen que cumplir con las reducciones. Colombia, igual que los demás países latinoamericanos, los africanos y algunos asiáticos son los que han ratificado el Protocolo de Kyoto pero que todavía no están obligados a reducir sus emisiones. Resalta de manera especial el hecho de que Australia, y especialmente Estados Unidos, no han firmado todavía.

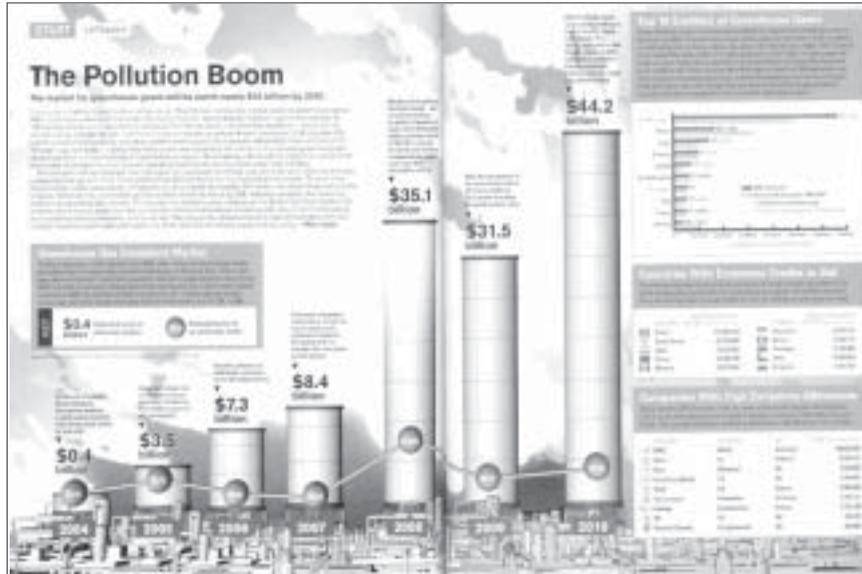
Vale la pena preguntarse ahora cuál es el mercado para un atributo ambiental, porque muchas veces hablamos de los mercados de bonos de carbono y los de reducción de emisión, pero en realidad es algo muy intangible. La idea se comenzó con el “EPA Acid Rain Acid Rain” en Estados Unidos en 1990, cuyo propósito era reducir la cantidad de lluvia ácida; el



**Figura 7.** El protocolo de Kyoto y el compromiso de los países.



mismo fue tan exitoso, que logró bajar los costos de reducción a la mitad de lo que se había estimado. Se facilitó definitivamente el logro de metas ambientales de manera más eficiente, se hizo posible que las compañías mitigaran su riesgo ambiental a un costo cada vez menor, e inclusive que se crearan oportunidades de ganancia. Y es que si bien con el cambio climático se presenta un gran peligro, el mismo también se acompaña de oportunidades para mejorar la eficiencia y el medio ambiente.

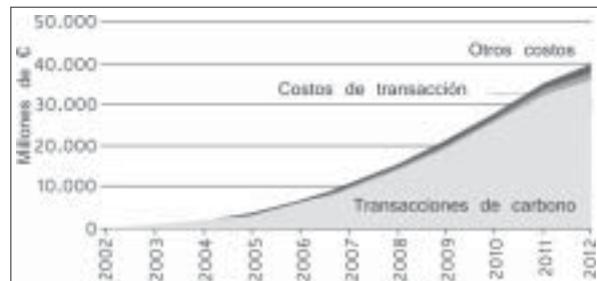


**Figura 8.** El boom de la polución.

En las figuras 8 y 9 se muestran los cálculos de cuál será el tamaño del mercado de gases generados por el efecto invernadero en todos los años; nótese el gran salto que pega en 2008, justamente cuando está previsto que comience el primer período de cumplimiento del Protocolo de Kyoto.

Todo ello significa un aumento del riesgo intangible que el mundo tendrá que enfrentar con el cambio climático manifiesto en fenómenos como la desertización y el derretimiento de glaciares, paralelo a los cuales se presentarán oportunidades de integración del medio ambiente con la energía y las finanzas. Esos elementos, antes opuestos, hoy día pueden juntarse y ser congruentes y efectivos. Se espera el aumento de las acciones concernientes a la política ambiental basada en el mercado, que de algún modo se reflejarán en la influencia de bolsas de atributos ambientales, en el surgimiento de una economía de nueva energía y, muy especialmente, en el fomento de la conciencia pública alrededor de este importante tema.

La Figura 10 intenta argumentar en torno al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), que es instrumento caracterizado principalmente por la flexibilidad. Al lado izquierdo de la figura se aprecia el límite de emisiones establecido para los países en Europa y las emisiones reales; y para que nivelen esas dos variables, se necesitarán reducciones tanto en los países europeos como en otros países como Colombia. Este mecanismo permite la generación y transacción de reducciones de gases de efectos invernadero o

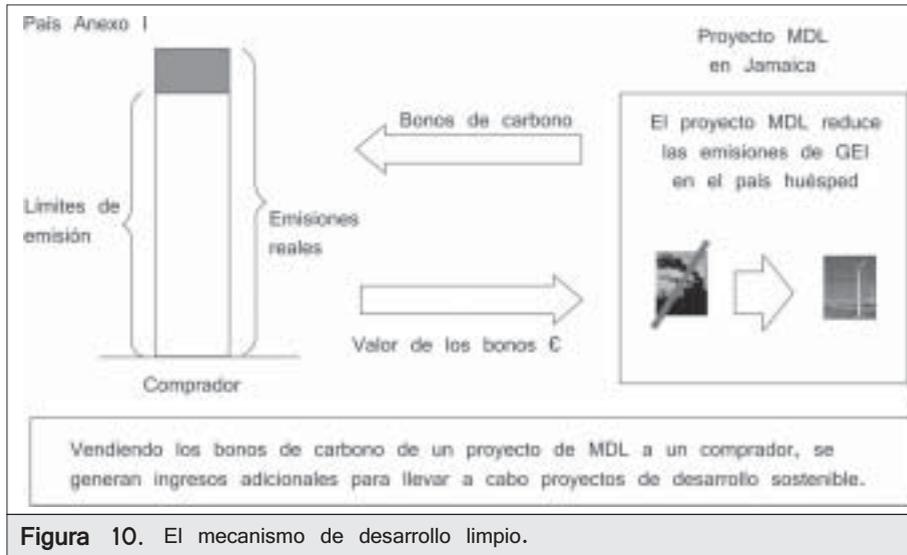


**Figura 9.** Tamaño estimado del mercado por comercio de emisiones GHG.

bonos de carbono de países como Colombia a países en Europa, y presenta oportunidades para compañías colombianas por el logro de mejores niveles de eficiencia y, consecuentemente, ingresos adicionales como estímulo por el cumplimiento de la ley ambiental.

El concepto de MDL se origina en la línea base, representada en la Figura 11 y que da cuenta de lo que hubieran sido las emisiones sin el Proyecto MDL, además de ejemplificar cómo serían las lagunas de efluente que hoy día, sin carpa, están emitiendo metano; si no fuera por el Protocolo de Kyoto y el Mecanismo de Desarrollo Limpio, el productor no tendría incentivo para realizar un proyecto de captura de metano o digestión anaeróbica.

En la Figura 11 se aprecia el proceso de certificación; vale la pena recordar que las Naciones Unidas y el Comité Educativo son las únicas entidades que pueden certificar a nivel mundial; para el efecto, es esen-



**Figura 10.** El mecanismo de desarrollo limpio.

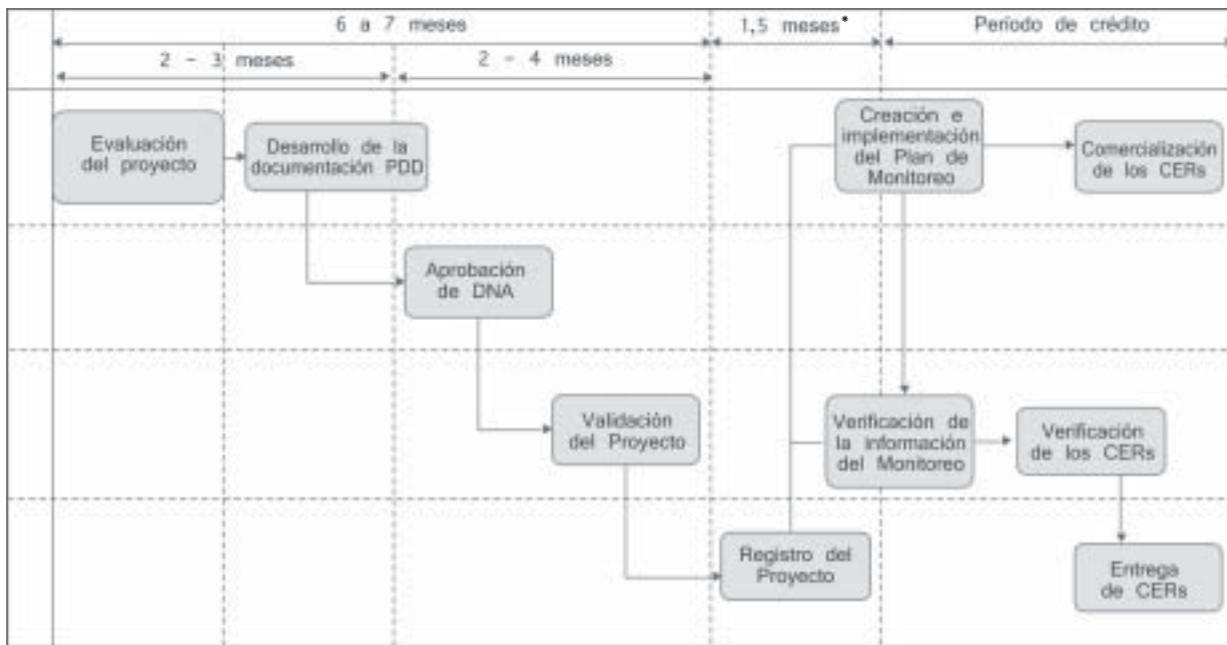
cial evaluar el proyecto y presentar la documentación PED; una vez que el PED se encuentra listo, el mismo se somete a aprobación por la autoridad designada nacional, luego se evalúa el proyecto con un tercero que hace las veces de un auditor, y finalmente se acude al registro ante las Naciones Unidas. Para estos propósitos es muy importante tener implementado un plan de monitoreo, ya que una vez que el proyecto va caminando debe hacerse un registro de todos los datos y todas las reducciones que se están haciendo, de manera que se puedan expedir los certificados para

las reducciones que efectivamente han logrado.

Existen ciertas barreras para entrar al mercado; en primer lugar, hay mucha información confusa, el sistema de certificación es complejo, y se hacen exigencias abstractas, entre las cuales se cuenta el desarrollo sostenible que, si bien es un concepto bonito, en la práctica es muy difícil de implementar y medir. De otro lado, la metodología se cambia depen-

diendo del tipo de proyecto y el mercado es muy volátil.

Con el fin de aportar algunos consejos sobre cómo evaluar los proyectos, a continuación se presenta rápidamente la historia de Ecosecurity, que se fundó en 1997. Hoy día esta empresa está transando en la bolsa de Londres y tiene proyectos en 17 metodologías con 24 proyectos registrados; actualmente más de 200 proyectos están caminando en 27 países, cuyo efecto será de alrededor de 130 millones de toneladas reducidas entre hoy y el año 2012.



**Figura 11.** El proceso de certificación.

\*Puede ser extendido dependiendo en el Comité Ejecutivo



Los fundadores fueron Pedro Moura Costa y Marc Stuart, quienes desarrollaron y manejaron los dos primeros proyectos en el mundo financiados por créditos.

Entre 1997 y 2005 EcoSecurities se desarrolló como una firma líder en el sector a nivel mundial. A mediados de 2005, para acelerar su crecimiento, se consiguió capital de Cargill Incorporated y MSN Capital Partners,

En diciembre de 2005 IPO aportó 80 millones de euros por el 30% de la compañía, y se obtuvo un crédito de un banco comercial por 10 millones de dólares. EcoSecurities es una empresa líder en la generación de créditos de carbono en el mercado de reducción de emisiones, y hoy figura como el principal comprador a nivel mundial.

Su portafolio de proyectos se resume de la siguiente manera:

- 17 metodologías desarrolladas
- 24 proyectos registrados
- Más de 200 proyectos en desarrollo en 27 países, en 17 sectores o tecnologías con 170 expertos distribuidos en 18 oficinas en el mundo.
- Tiene un potencial para reducir hasta 130 millones de toneladas de créditos de carbono de aquí al año 2012

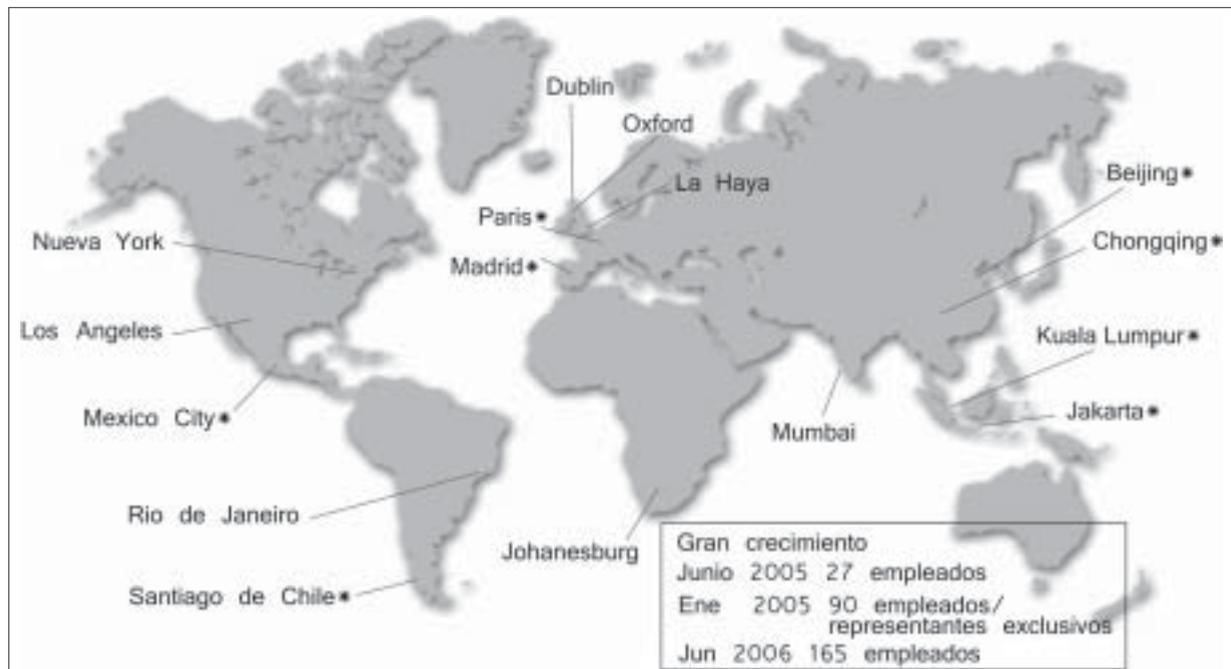
- Entre sus clientes figuran los gobiernos de Dinamarca, Austria y Japón; las organizaciones internacionales UNDP, UNFCCC, FAO, UNEP, IUCN, WWF e IPCC; las instituciones financieras Tokyo-Mitsubishi Securities, World Bank, International Finance Corporation, ADB y EIB, y clientes privados como Shell, Essent, Toyota Tsusho, Harza, Vallourec & Mannesmann, EnXco Windpower, CDC, Alkane Energy, Cargill y SGS.

La Figura 12 muestra la presencia de la compañía en el mundo. El primer proyecto registrado por la Amazonia en NovaGerar, en Brasil, fue desarrollado por EcoSecurities; ese fue el primero en recibir certificados y se encuentra operando a nivel mundial desde hace un año.

La idea de EcoSecurities es cubrir todas las fases del proceso, la evaluación, la generación, implantación y comercialización. El proyecto MDL NovaGerar que, como dije fue el primero registrado en el mundo, está previsto que produzca 500.000 CER/año.

Nuestra compañía recibió los primeros certificados de reducción de emisiones para el proyecto "La Esperanza" en Honduras, del cual se calcula que recibirá 37.000 CER por año.

En la Tabla 1 se registran algunos ejemplos de proyectos en curso.



**Figura 12.** Presencia de EcoSecurities en el mundo.

Entre los modelos de negocios y servicios se cuentan los siguientes:

- Compra directa de bonos de carbono
- Financiamiento a través de los futuros CER
- Desarrollo de consultoría para nuevos sectores
- Modelos de inversión directa

Ahora refirámonos al caso Sahabat. Este, que se encuentra en Malasia, se trata de un proyecto de ecogeneración con aceite de palma y para comenzar a evaluarse lo primero que se tiene que pensar es si va a reducir emisiones actuales, y si en realidad tiene las características que le permitan ser calificado como proyecto MDL, entre las cuales se encuentran las opciones de financiamiento, requisito indispensable para que se pueda avanzar. Sahabat fue calificado como un proyecto de energía renovable que utiliza biomasa y desplaza el CO<sub>2</sub>, lo que significa que genera reducciones reales de gases que producen el efecto invernadero.

El siguiente paso comprende la elegibilidad, cuyo principal factor es la adicionalidad; puesto que si el proyecto no cumple con la línea de base necesaria, se descarta como proyecto MDL y se frena el proceso.

Si el proyecto cumple con los requisitos de elegibilidad, es decir, si tiene algo que no puede cumplir para realizarse sin la ayuda de los ingresos de certificados, entonces pasa a adicionalidad; Sahabat resultó elegible porque anteriormente estaban usando diésel para generar su energía, y en consecuencia es posible tener una reducción del CO<sub>2</sub> que estaban produciendo.

En la Tabla 2 se presenta la línea base, donde se reporta lo que se estaba haciendo antes del proyecto. Y en la Tabla 3 se muestra el análisis de reducción de emisiones asociado al proyecto. Nótese que para este caso se montó una caldera de 7,5 kilowatios que está produciendo 53.988 toneladas de CO<sub>2</sub> por año. El costo del proyecto es de aproximadamente 6 millones de dólares.

El siguiente paso de la evaluación del proyecto comprende el examen financiero de la reducción de emisiones. Si los ingresos de la venta de los CER resultan iguales o menores que los costos de transacción involucrados, la conclusión es que la inversión adicional no es viable. En caso contrario, es posible obtener la validación, el registro y la verificación en el primer año.

Después viene la revisión de la metodología a utilizar. Si el proyecto exige una nueva metodología, ello implica riesgos, costos, barreras y tiempos mayores; lo cual podría conducir a que el proyecto perdiera su atractivo; en otro caso, ello querría decir que existe suficiente experiencia MDL en el sector del proyecto para llevarlo a cabo sin mayores complicaciones, incluso si hubiera que implantar una nueva metodología.

**Tabla 1.** Ejemplos de proyectos

Biomasa	Brasil, El Salvador, Malasia, Tailandia
Digestión Anaeróbica	Tailandia, Las Filipinas, Nicaragua, Nepal, Chile
Rellenos sanitarios	Brasil, Chile, Otros confidencial.
Hidroeléctrica	Perú, Rumanía, Guatemala, Chile, Fiji, Honduras, Sri Lanka
Energía eólica	Jamaica
Geotermia	Kenya, Nicaragua, Nueva Guinea
Gestión de residuos urbanos	Argentina, Las Filipinas
Biodiésel	Argentina, Malasia
Metano de minas de carbón	China, Rusia, Ucrania, UK
Eficiencia energética	Colombia, Rumanía
Gaseoductos	Confidencial

**Tabla 2.** Evaluación del proyecto

Línea de Base			
Planta de Beneficio	Efuentes Producidos (toneladas)	Distancia al proyecto (km)	Estrategia actual de manejo de desechos
A	48.752	25	Incineración
B	42.900	15	Incineración
C	44.854	30	Incineración y compostaje
D	39.002	19	Incineración y compostaje
E	46.024	46	Compostaje
F	43.294	59	Compostaje
G	53.046	31	Compostaje
H	33.546	60	Incineración y compostaje
I	46.804	53	Compostaje
J	44.850	27	Relleno sanitario



<b>Tabla 3. Evaluación del proyecto</b>	
<b>Paso 3: Análisis de reducción de emisiones; financiero</b>	
Reducción de emisiones	Categoría I.C., "Energía térmica para el usuario"
País	Malasia oriental
Tamaño del proyecto- Capacidad instalada	7,5 MW
Reducción de emisiones por año	53,986 t CO <sub>2</sub> e
Costo del proyecto	Aprox. US\$ 6,000,000
Créditos de carbono (7 años)	377,900

Como se dijo antes, el monitoreo posterior al registro es el componente más importante del proyecto, porque Naciones Unidas entrega los certificados con base en las reducciones actuales; así las cosas, siempre habrá un cálculo de estimación de cuánto se va a generar en el PED, pero se reciben los certificados apoyados en la estimación que permite el monitoreo actual. Por eso es muy importante tener un plan de monitoreo bien diseñado, adecuado y detallado. Además resulta fundamental tener una persona que entienda el plan de monitoreo, que pueda recuperar y registrar todos los datos del proyecto y organizar toda esa información para que, una vez que se someta a verificación con el auditor, éste tenga todos los datos ordenados y no vaya a tener ningún problema el demostrar que se ha reducido la cantidad de emisiones

esperadas. La Tabla 4 muestra un ejemplo de los datos que se registran sobre el desarrollo del PED y que se pueden ver en más detalle en la memoria, proceso de validación, registro y comentario sobre el monitoreo actual.

Un punto muy importante es que aunque se tenga un equipo bueno para hacer el monitoreo, es crítico que el mismo sea aprobado por Naciones Unidas. Se conoce un caso de un proyecto en Brasil que está midiendo sus reducciones con un equipo europeo bastante costoso, bastante bueno, pero que lamentablemente no estaba aprobado por Naciones Unidas, que no lo reconoció, y se negó a certificar las reducciones.

En cuanto a los beneficios del MDL es pertinente tomar en cuenta que el valor económico de los bonos de carbono representa:

- Convertir problemas ambientales en oportunidades de negocios
- Disponer de una herramienta para solucionar problemas globales
- Obtener un impacto positivo en la imagen del producto
- Aumentar la eficiencia en la utilización de los recursos
- Disminuir los impactos ambientales.

<b>Tabla 4. Datos para ser monitoreados.</b>								
Número de ID (por favor use números para facilitar la referencia cruzada a tabla D.6.)	Tipo de datos	Unidad de datos	Medido (m) Calculado (c) o estimado (e)	Frecuen- cia de registro	Propor- ción de datos a monitorear	Forma de archivo de datos (electrónica papel)	Duración de datos archivados	Comentarios
D.3-1	Generación neta electricidad (Eng)	MWh	m	Con- tinua	100%	Electrónica (hoja de cálculo)	Hasta 2 años después de terminación del crédito	Los participantes del proyecto deben calcular la generación neta de calor y restar cualquier retorno de condensados
D.3-2	Vapor producido (Qy)	GJ/hr	c	Diaria	100%	Electrónica (hoja de cálculo)	Hasta 2 años después de terminación del crédito	
D.3-3	Vapor generado (S)	Toneladas/ hora	m	Diaria	100%	Electrónica (hoja de cálculo)	Hasta 2 años después de terminación del crédito	