

Universidad del CEMA

Maestría en Finanzas Corporativas

Proyecto:

**“Extracción y utilización de Biogas de Rellenos
Sanitarios (Dentro del marco MDL)”**

Autores:

**Daniela Ison
Bernardo Ferraris**

Comentario Introductorio

El presente trabajo tiene por objeto analizar la factibilidad de un negocio aún incipiente en la Argentina pero inmerso en un mercado con altas probabilidades de crecimiento.

Se trata de la extracción y utilización de Biogas de rellenos sanitarios, proyecto cuya generación de ingresos proviene de la venta en el mercado de los “bonos verdes” o CERs generados mediante la reducción de emisión de metano (CO₂) a la atmósfera.

Se trata de un proyecto con un marco regulatorio importante, el que define principalmente su factibilidad, conjuntamente con el precio de mercado de los bonos obtenidos.

El proyecto analizado se lleva a cabo en un horizonte de 10 años con una inversión total de \$ 12MM.

Los principales desvíos del proyecto podrían darse por errores en la estimación de CERs a generar, así como también en la estimación de su precio futuro.

El método Adjusted Present Value (APV) fue el elegido para valorar el proyecto.

El caso base supuesto obedece a una economía local en una recesión profunda, arrojando un valor esperado de u\$s 9MM y un VAN esperado de u\$s 35MM con una TIR modificada del 28,6% y una tasa de descuento del 23,3%.

Fuentes de información

| <u>Tipo de información</u> | <u>Fuente</u> |
|---|--|
| Información del sector y Protocolo de Kyoto | <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> (www.unfccc.com) |
| Cotización de CER's | <i>European Climate Exchange</i> (www.europeanclimateexchange.com) |
| Información sobre proyectos MDL | <i>Secretaría de Medioambiente y Desarrollo Sustentable de la República Argentina</i> (www.ambiente.gov.ar) |
| Modelo de estimación de emisiones de biogas | <i>Environmental Protection Agency, EEUU</i> (www.epa.gov) |

INDICE

| | Página |
|--|-----------|
| I ANALISIS DEL NEGOCIO..... | 5 |
| I.1 Descripción del negocio y justificación del proyecto..... | 5 |
| a) Protocolo de Kyoto y Proyectos MDL..... | 5 |
| b) Objetivo del Proyecto..... | 6 |
| c) Definición de la Actividad..... | 6 |
| d) Descripción del Proyecto y Lugar..... | 6 |
| e) Producto y clientes..... | 7 |
| f) Ciclo del proyecto..... | 7 |
| g) Justificación y Ventajas del Proyecto..... | 7 |
| h) Insumos críticos, inversión y RRHH..... | 8 |
| i) Fuentes de Rentabilidad..... | 8 |
| j) Precio del CER..... | 8 |
| I.2 Estudio del Sector..... | 9 |
| a) Proveedores..... | 9 |
| b) Competidores – Competidores Potenciales..... | 9 |
| c) Compradores..... | 10 |
| d) Sustitutos..... | 10 |
| e) Barreras de Entrada al Sector..... | 11 |
| f) Barreras de Salida al Sector..... | 11 |
| g) Conclusiones Barreras de Entrada y Salida al Sector..... | 12 |
| I.3 Análisis FODA..... | 12 |
| a) Oportunidades del Sector..... | 12 |
| b) Amenazas del Sector..... | 12 |
| c) Fortalezas del Proyecto..... | 12 |
| d) Debilidades del Proyecto..... | 12 |
| I.4 Variables Clave del Proyecto..... | 13 |
| II PROYECCION Y EVALUACION..... | 16 |
| II.1 Identificación de Escenarios y Proyección de Variables Clave..... | 16 |
| II.2 Premisas y Supuestos del Caso Base..... | 17 |
| II.3 Evaluación Económico Financiera..... | 18 |
| III INFORME FINAL..... | 21 |
| III.1 Análisis de Sensibilidad y Riesgo..... | 21 |
| III.2 Propuesta de Financiamiento..... | 23 |
| III.3 Conclusiones y Recomendaciones..... | 24 |
| ANEXOS..... | 26 |

I. ANALISIS DEL NEGOCIO

I.1 Descripción del negocio y justificación del proyecto

El presente trabajo analiza el proyecto de desgasificación de un relleno sanitario desarrollado dentro del marco del Protocolo de Kyoto como un proyecto MDL (*Clean Development Mechanism*).

El objetivo del emprendimiento es captar el gas metano que se encuentra dentro del relleno sanitario y combustionarlo con el fin de reducir en 21 veces su efecto contaminante.

La medida utilizada universalmente para medir esta reducción es la tonelada de CO₂ equivalente, por la que el desarrollador del proyecto recibe un CER o Bono Verde que puede ser comercializado abiertamente en el Mercado Europeo generando el ingreso necesario para repagar la inversión.

Con el fin de explicar qué se entiende por un proyecto MDL, se brindará en primera instancia una introducción sobre el contenido del Protocolo de Kyoto.

a) Protocolo de Kyoto y Proyectos MDL

La UNFCCC, *United Nations Framework Convention for Climate Change*, es el órgano de la ONU tendiente a tratar los temas relacionados al cambio climático. Fue ratificada por 188 Estados y por la Comunidad Europea (CEE).

En el marco de la UNFCCC, las partes miembros se encuentran periódicamente en reuniones denominadas “Conferencia de las partes” (COP) donde se adoptan iniciativas tendientes a mitigar o reducir los efectos nocivos producidos por el efecto invernadero.

La iniciativa más importante adoptada por las COP's es el Protocolo de Kyoto, cuyo objetivo fundamental es la reducción por parte de los países del Anexo I (países desarrollados menos EEUU) de emisiones de gases de efecto invernadero en al menos 5% respecto de los valores de 1990. De esta manera, se establecen, por primera vez en la historia, compromisos cuantitativos, fijando el plazo para efectuar la reducción el período que va del año 2008 al 2012, denominado Primer período de compromiso.

El Protocolo entra en vigor a partir de Febrero del año 2005 habiendo sido aprobado por nuestro país en el año 2001.

Las emisiones que las Partes Anexo I pueden generar por debajo de los límites establecidos, se denominan AAU (Unidad de Cantidad Atribuida). Cada país tiene libertad respecto a la forma en la cual cumplir sus metas, no obstante, en general, el compromiso estatal es transferido al sector privado.

El Protocolo de Kyoto ha establecido diferentes mecanismos tendientes a lograr reducciones de emisiones. Entre ellos el comercio de derechos de emisión, los proyectos de Ejecución Conjunta, y los proyectos de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Los proyectos MDL reducen emisiones, pero son llevados a cabo en países que no figuran en el Anexo I.

Estos proyectos cumplen dos propósitos, en primer lugar ayuda a las Partes no Anexo I a lograr un desarrollo sostenible, y por otra, colabora con las Partes del Anexo I para cumplir una proporción de sus compromisos de reducción.

Las reducciones realizadas por estos proyectos son certificadas por la UNFCCC y se llaman CERs (Certificado de Reducción de Emisión). Estas certificaciones prueban que el proyecto MDL ha reducido una Tonelada de CO₂ equivalente (TN CO₂ equivalente), siendo ésta la medida con la que se registran las emisiones de cada país.

El proyecto debe ser aprobado por las Partes implicadas, es decir las autoridades nacionales designadas (en Argentina la Secretaría de Ambiente y Desarrollo

Sustentable) y la UNFCCC. Para llegar a esta registraci3n, el proyecto debe generar beneficios reales, mensurables y a largo plazo en relaci3n con la mitigaci3n del cambio clim1tico. Por otra parte se debe probar que la inversi3n no se llevar1a adelante sino fuese por el ingreso generado por la venta de los CERs, es decir que no ser1a viable sino fuese por el MDL. Con este fin, se debe preparar un documento llamado PDD (*Project Design Document*) donde se describe el proyecto, se prueba la inexistencia del mismo sino fuese por el MDL, se cuantifican las emisiones a reducir y se adjunta documentaci3n respaldatoria. Bas1ndose en el PDD la UNFCCC registrar1 / rechazar1 el proyecto y la Autoridad Nacional Designada aprobar1 / rechazar1 el mismo. Todo este proceso lleva aproximadamente un a1o.

En nuestra tesina no abordaremos este tema, no obstante tendremos en cuenta los costos de una consultora que confeccionar1 el PDD y tramitar1 la aprobaci3n por parte de la autoridad nacional designada y su registraci3n ante la UNFCCC.

Con posterioridad a la implementaci3n del proyecto, la UNFCCC mediante consultoras asociadas, monitorear1 y verificar1 la reducci3n de emisiones. Finalmente la UNFCCC las certificar1 mediante el otorgamiento de los CERs.

Cabe mencionar que existen dos modalidades de plazos para certificar emisiones:

- a) Un per1odo de 10 a1os
- b) Tres per1odos de 7 a1os (donde hay que presentar nuevamente el PDD y registrar y aprobar para cada per1odo).

Para el presente proyecto, se ha optado por la modalidad mencionada en el punto a).

b) Objetivo del Proyecto

El objetivo principal del proyecto es la extracci3n de metano del relleno sanitario Monte Bonito, dentro del marco de los MDL. La degradaci3n de desperdicios genera grandes cantidades de gas de vertedero, conocido como biogas. El gas de vertedero contiene aproximadamente 50% de metano, un gas invernadero (GHG). Adem1s, siendo el metano inflamable, su emisi3n genera peligro de incendios en el lugar. As1, extrayendo y quemando el gas, la emisi3n global de GHG se reduce, los impactos ambientales son mitigados y la seguridad operacional aumenta.

La actividad del proyecto generar1 una reducci3n de 15.000.000 de toneladas de CO2 equivalente, en un plazo de 10 a1os. Un 25% de los CERs derivados de estas reducciones ser1n entregados al CEAMSE cumpliendo con el acuerdo que se firmar1 con este organismo, 1nico proveedor del emprendimiento. Como parte del acuerdo, tambi3n se producir1 la energ1a el3ctrica para la iluminaci3n del predio Monte Bonito con parte del biogas.

c) Definici3n de la actividad

La actividad es la desgasificaci3n de un relleno sanitario, mediante una planta de extracci3n y tratamiento de gases para reducir gases de efecto invernadero, dentro del marco de los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) de la UNFCCC.

d) Descripci3n del Proyecto y Lugar

El Relleno Sanitario de Monte Bonito se encuentra en el Camino del Buen Ayre y tiene disponibilidad para 22.500.000 toneladas de residuos a disponerse en 8 a1os, en un predio de 120 hect1reas. La Planta de extracci3n se ubicar1 en los alrededores de Monte Bonito, debido a que cuanto m1s cerca del predio se encuentre la planta, menor ser1 el costo de los sopladores (m1quinas succionadoras).

Para lograr la extracción del biogas de Monte Bonito, se deberá construir una planta de extracción y tratamiento del mismo, por ende la inversión se podría dividir en dos, por un lado la extracción y transporte del biogas y por otro, la planta de tratamiento.

El biogas será captado en los pozos de extracción, transportado a la planta mediante una red de tubos, impulsado por las bombas de succión (sopladores) y tratado en la planta de tratamiento, siendo quemado en antorchas o utilizado como combustible para la generación de energía. La generación de energía es parte del trato con el CEAMSE y servirá para la iluminación del predio Monte Bonito. Todo el proceso será verificado, monitoreado y registrado por consolas y medidores.

e) Producto y Clientes

El Producto del proyecto serán los CERs. Estos certificados se pueden vender *spot* en las bolsas de valores Europeas y en Japón. La demanda de los mismos dependerá de la facilidad de los países europeos para completar las metas pactadas en el Protocolo de Kyoto, por lo que los consumidores del producto serán los países mencionados en el Anexo I del citado tratado (Gobiernos, Empresas y Fondos de inversión). Por la naturaleza de los CERs, el negocio será tomador de precios.

f) Ciclo del Proyecto

La estimación en cuanto a la generación de CERs del proyecto se ubica en los 15.000.000 en 10 años (Se definió la opción de 10 años por sobre la de 3 períodos de 7 años dado que parece resultar más claro que el mencionado en segundo lugar). Los 15.000.000 de CERs fueron estimados a partir de modelos matemáticos que cuentan con diferentes variables (humedad, tipo de residuos, profundidad del relleno, toneladas a disponer, edad promedio de los residuos, etc, ver Anexo II). Esta estimación será utilizada como supuesto para la proyección. Luego del año 4 el *Cash Flow* es positivo, del año 1 al 6 la curva de reducción de emisiones es ascendente, para luego ser descendente del año 7 al 10. Por lo tanto, el año 6, sería el año con mayor producción de TON de CO₂ eq., y obviamente de CERs derivados.

g) Justificación y Ventajas del Proyecto

El proyecto es innovador en nuestro país. Si continúan las tendencias de cuidado medio ambiental, el tratamiento de biogas de relleno sanitario en el futuro podría volverse obligatorio, por lo que la empresa lograría con este primer emprendimiento un excelente posicionamiento en el mercado.

En el presente, hay una sola empresa nacional que se dedica a este tipo de actividades.

Por otra parte, haciendo un cálculo conservador (u\$s 15 por CER), la inversión requerida alcanzaría los u\$s 12.000.000, pero el Cash Flow Operativo Neto en 10 años sería de u\$s 89.200.000.

Mencionamos a continuación algunos Beneficios del Proyecto

- Transferencia de tecnología para un desarrollo sustentable
- Experiencia en Argentina para realización de otros proyectos de la misma especie
- Generación de fuentes de trabajo
- Ingreso de divisas al país
- Posibilidad de producción de energía eléctrica *in situ*
- Disminución de la producción de gases de efecto invernadero
- Reducción de olores en el área urbana circundante.

h) Insumos Críticos, Inversión y RRHH

El insumo crítico de este proyecto es el relleno sanitario en sí, es decir el terreno provisto de los residuos biodegradables que generarán el biogas.

La variable crítica en este caso es el *CAPEX*, la inversión en sí misma, estimada en u\$s 12.000.000. La planta, el tendido de tubos y pozos, se construirá en 1 año y contará con:

- 225 Pozos de captación
- 12 Colectores
- 1 Estación de captación y tratamiento:
 - Sopladores: 4 de 4000 m³/h cada uno
 - Antorchas de Quemado: 3 de 4000 m³/h cada uno
 - Moto generador eléctrico: 1 de 330 kW/h
 - Consola de monitoreo
- Tuberías de PEAD (Polietileno de alta densidad)

La planta requiere un manejo profesional especializado, ya que se encontrará en funcionamiento prácticamente las 24 horas del día, todos los días del año (aunque se realizarían algunas paradas técnicas). El funcionamiento deberá estar sincronizado y aceitado. La planta contará con personal durante tres turnos al día. Cada turno contará con un Jefe Ingeniero, dos técnicos (uno en la sala de monitoreo y otro con los quemadores, bomba y generador eléctrico) y tres operarios para tareas múltiples.

i) Fuentes de rentabilidad

La mayor fuente de rentabilidad está dada por el aumento del precio de los CERs. Por otra parte, si las estimaciones de reducción de emisiones no fueron correctas, el aumento o disminución de las emisiones reales podría generar variaciones en la rentabilidad.

j) Precio del CER

No existe mucha información histórica pública del precio del CER, ya que comenzó a negociarse en las bolsas Europeas y de Japón a partir de mayo de este año.

No obstante, detallamos a continuación los precios futuros de los CERs en Euros al 27/11/2008, según www.europeanclimateexchange.com y en u\$s equivalentes tomando una relación u\$s/Euro de 1,28.

| CER / MES | Precio futuro en Euros | Precio futuro en u\$s equivalentes |
|------------------|-------------------------------|---|
| CER Dec08 | 13,91 | 17,80 |
| CER Dec09 | 13,83 | 17,70 |
| CER Dec10 | 13,98 | 17,89 |
| CER Dec11 | 14,15 | 18,11 |
| CER Dec12 | 14,50 | 18,56 |

Con el fin de ser lo suficientemente “ácidos” a la hora de evaluar la factibilidad de la inversión, se estaría considerando un precio de comercialización de cada CER generado cercano a los u\$s 15.

I.2 Estudio del sector

Describiremos a continuación las fuerzas competitivas que interactúan en el sector industrial donde el proyecto será desarrollado.

a) Proveedores

Los principales insumos son los residuos destinados al relleno sanitario y el predio en el cual este proyecto tendrá lugar, siendo el único proveedor de los mencionados *inputs* el CEAMSE (Cinturón Ecológico del Área Metropolitana Sociedad del Estado).

Mediante la firma de un contrato, se estipula el costo de este servicio integral, las condiciones en las cuales los residuos serán depositados en el relleno y se acuerda que mientras que el CEAMSE continuará siendo poseedor de las tierras, cederá a la compañía, por el mismo plazo de duración del proyecto, la licencia sobre el biogas generado en el depósito.

Respecto a los residuos, los mismos son proporcionados por las empresas concesionarias del servicio de recolección de la Ciudad y depositados en las plantas de separación, donde se dividen los residuos biodegradables de los que no lo son. Luego, los primeros son transportados en camiones del CEAMSE al relleno sanitario.

Queda claro que el alto poder de negociación de este organismo, por tratarse del único proveedor del proyecto, es uno de los puntos débiles de esta clase de emprendimientos ambientales.

b) Competidores – Competidores Potenciales

El proyecto se desarrolla en un sector muy incipiente a nivel mundial y más aún en Argentina, principalmente por la fuerte inversión a largo plazo que demanda, la falta de conocimiento general sobre el tema y la falta de seguridad jurídica brindada por el país para este tipo de emprendimientos.

Si bien, no existe demasiada información pública respecto a este tipo de proyectos, se han encontrado indicios de algunos primeros pasos de parte de las empresas *Ecoayres* y *Aria Biz*, siendo nacional únicamente la primera.

Se entiende que es un sector en desarrollo en el cual no tardarían en aparecer competidores potenciales interesados en participar, teniendo en cuenta la creciente preocupación del mundo por el medio ambiente y los cambios climáticos que podrían ser caóticos en el mediano plazo si no se toma conciencia de su importancia.

Por otra parte, se puede observar a Argentina en particular y a Latinoamérica en general, con una ventaja diferencial para la concreción de estos proyectos, teniendo en cuenta que aún no se cuenta con obligatoriedad de realizarlos según lo establecido en el Protocolo de Kyoto y que resultan mucho más atractivos para las partes que sí hoy en día cuentan con esa responsabilidad, por los bajos costos de la operación local respecto a los que podrían acarrear si se decidiera establecerlos en cualquier país desarrollado.

Al imaginar competidores potenciales específicamente en Argentina, podría pensarse en compañías concesionarias de la recolección de residuos que pudieran integrarse hacia adelante, sucursales de compañías europeas o multinacionales con alto conocimiento de la forma en la cual llevar adelante este tipo de proyectos y los beneficios que podría otorgar (cumpliendo con los objetivos fijados por el Protocolo a sus Casas Matrices o a terceros) y por último, empresas del Estado Nacional que pudieran prever la futura obligatoriedad de cumplir con alguna cuota de reducción de emanación de gases una vez que el Protocolo de Kyoto vuelva a evaluarse en el año 2012.

c) Compradores

Con el objeto de reducir los efectos del cambio climático, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) mediante el Protocolo de Kyoto estableció límites a las emisiones de gases de invernadero (“GEI”) en los países desarrollados que suscribieron el Protocolo.

Se previó alcanzar durante el período 2008-2012 una reducción global del 5 % respecto a los niveles de emisión de los GEI de 1990 mediante la aplicación de varios mecanismos flexibles.

Mientras a la Unión Europea se le exigía cumplir con una reducción del 8%, Argentina, entre otros, no tenía cuota asignada pero como país en desarrollo firmante del Protocolo, tenía el derecho de esponsorizar actividades MDL.

Estos proyectos generan reducciones de emisiones certificadas (*Certified Emission Reductions*, “CER”), que se convierten en el producto final del emprendimiento.

Los CER son unidades de cuenta que se contabilizan en un registro gubernamental o intergubernamental, que representan el equivalente a una tonelada métrica de dióxido de carbono (CO₂E), y son emitidos por el Consejo Ejecutivo del Comité MDL.

En función a lo expuesto hasta el momento, está claro que los compradores de los CER’s para esta primera etapa del Protocolo de Kyoto serían principalmente aquéllos Gobiernos o compañías privadas con cuota asignada de reducción de emisiones a cumplir según el acuerdo, recayendo el mercado principalmente en los países de la Unión Europea.

Los clientes se encuentran atomizados y el precio de los CERs generados por el proyecto se pacta libremente en el mercado por el accionar de la oferta y la demanda, por lo que los compradores se ubicarían como una fuerza sectorial con bajo poder de negociación y el proyecto como un negocio tomador de precios.

Justamente por la obligatoriedad de los clientes a comprar este tipo de “bonos verdes” para cumplir con sus obligaciones ambientales, se estaría frente a una demanda prácticamente inelástica respecto al precio. Los consumidores no comprarían más que los CERs necesarios para cumplir con sus objetivos, por lo que su demanda no aumentaría ante disminuciones de precio así como tampoco se reduciría ante incrementos de esta variable.

De todos modos, cabe destacar que no sería apropiado afirmar que se trata de una demanda en un 100% inelástica al precio, dado que en un extremo de precios altos, los clientes podrían optar por desarrollar los proyectos por cuenta propia en lugar de adquirir los CERs en el mercado. (Esta alternativa parece poco probable, dada la diferencia competitiva de costos a favor de Argentina respecto a países del primer mundo, pero resultaba necesario mencionarla de todos modos)

d) Sustitutos

Considerando que los clientes de los CERs producidos por el proyecto serían adquiridos por Gobiernos o Compañías que tuvieran, según el Protocolo de Kyoto, la necesidad de reducir la emisión de Gases de efecto invernadero, los sustitutos de los CERs serían precisamente todos los medios alternativos mencionados en el Protocolo para lograr dicho fin, como por ejemplo la comercialización de derechos de emisión (AAU), los TCERs de proyectos forestales, y el Hot Air proveniente de los países ex URSS.

e) Barreras de Entrada al Sector

Se trata de un sector con altas barreras de entrada, las cuales son detalladas, en gran medida, a continuación.

- ❖ Inversión a largo plazo con fuertes requisitos de capital
- ❖ *Know how* respecto al mercado y conocimiento exhaustivo de las normas inherentes al mismo, principalmente el Protocolo de Kyoto.
- ❖ Fuerte inversión inicial en consultoría para lograr la aprobación del proyecto y verificación constante del mismo una vez puesto en marcha para obtener el resultado final (CERs), cuya comercialización en el mercado hace viable la inversión. Es necesario esbozar brevemente en este punto los pasos que se siguen en un proyecto MDL.
 - 1) Identificación de proyecto potencial.
 - 2) Desarrollo o selección de una metodología y preparación del PDD (*Project Design Document*).
 - 3) Obtención de la carta de aprobación de la autoridad nacional designada (SAyDS en el caso de Argentina).
 - 4) Validación del PDD por parte de la Entidad Operacional Designada.
 - 5) Registración del proyecto ante la Junta Ejecutiva CDM de la UNFCCC.
 - 6) Implementación del proyecto.
 - 7) Monitoreo y reporte de las reducciones de emisiones.
 - 8) Verificación de las reducciones de emisiones.
 - 9) Obtención de los certificados de reducción de emisión (CERs) emitidos por la Junta Ejecutiva CDM de la UNFCCC.
- ❖ Poca importancia y apoyo desde el Gobierno Argentino.
- ❖ Rentabilidad fuertemente basada en la continuidad del Protocolo de Kyoto.
- ❖ Desconocimiento de este tipo de proyectos por parte de las autoridades nacionales que hacen engorrosa y demoran la aprobación de los mismos.
- ❖ Necesidad de contar, en gran medida, con influencias dentro del Gobierno para viabilizar los emprendimientos.
- ❖ Ubicación y acceso a insumo principal dependiente de un único contrato con Ente Gubernamental.

f) Barreras de Salida al Sector

El punto más importante a considerar en el sector es la incertidumbre respecto al Protocolo de Kyoto con posterioridad al año 2012, pero se ha asumido como premisa fundamental del análisis, no sólo su continuidad con incremento de las cuotas de reducción fijadas a los países participantes, sino también la extensión de la obligación hacia aquéllos Estados que hasta el momento no intervenían.

En función a esta *assumption*, creemos factible que incluso nuestro país reciba una cuota de reducción a cumplir, por lo que la inversión en *capex* en el proyecto, la barrera de salida más importante tenida en cuenta en el análisis, no sería considerada dado que las instalaciones podrían aplicarse con el fin mencionado hasta el momento, es decir la generación de los CER's para países del primer mundo, o incluso extender su uso al cumplimiento de requisitos propios de Argentina o países, hasta el momento, no incluídos en el Tratado.

Por lo expuesto, lejos de ser complicada la factibilidad de este tipo de proyectos después del 2012, los cambios climáticos y la necesidad de profundizar el cuidado ambiental, proporcionarían un mayor mercado en el cual desarrollarlos.

g) Conclusiones Barreras de Entrada y Salida al Sector

Resumiendo lo mencionado en los puntos anteriores, el proyecto se estaría desarrollando en un sector caracterizado por altas barreras de entrada y bajas barreras de salida, combinación que proporcionaría altos y estables retornos.

I.3 Análisis FODA

A continuación mencionaremos las principales Oportunidades y Amenazas del sector en general, así como las Fortalezas y Debilidades del proyecto en particular.

a) Oportunidades del Sector

- Demanda asegurada por la obligatoriedad de las partes firmantes del Protocolo de Kyoto de cumplir los objetivos fijados de reducción de gases invernadero al año 2012 respecto a los vigentes en el año 1990.
- Profundización de la tendencia propuesta por el Protocolo de Kyoto, cuyas metas futuras se estiman incrementales, recayendo sobre una mayor cantidad de países e incluso sobre Argentina.

b) Amenazas del Sector

- Incertidumbre respecto a las condiciones en las cuales el Protocolo de Kyoto será renovado.
- Cambios en variables macroeconómicas clave que incrementen el costo de proyectos MDL en Argentina derivando la inversión hacia otros países.
- Inversión a largo plazo en un país con un horizonte económico de corto plazo.
- Incremento en Argentina del riesgo intrínseco de proyectos a largo plazo, como consecuencia de la falta de seguridad jurídica.
- Incertidumbre respecto a la rentabilidad final concreta del proyecto dado que depende directamente de los precios de cotización de los CERs.
- Incertidumbre sobre el precio futuro (Negocio tomador de precio).
- Problemas de registración del proyecto por diferencias técnicas con la UNFCCC.

c) Fortalezas del Proyecto

- *Know how* respecto al circuito de aprobación de este tipo de proyectos.
- Contactos con Banco de inversión que permitirían, en caso de así requerirlo, vender anticipadamente el día de hoy, la generación futura de CERs
- Posicionamiento del proyecto como uno de los primeros emprendimiento MDL en Argentina y Latinoamérica
- Ratios de caja proyectados sólidos según análisis ex ante.

d) Debilidades del proyecto

- Necesidad de contar con influencias gubernamentales para agilizar la aprobación de los proyectos.
- Problemas con el ingreso de divisas por la venta de los CERs (gris legal).
- Problemas de reclutamiento de personal calificado y con experiencia para manejar el proyecto, dado que al tratarse de un pequeño y reciente nicho de mercado podría darse una oferta disponible insuficiente.

- Inconvenientes en el flujo de caja del proyecto como consecuencia de problemas o atrasos por parte de las auditorías en relación a la certificación de los CERs generados.

I.4 Variables Clave del Proyecto

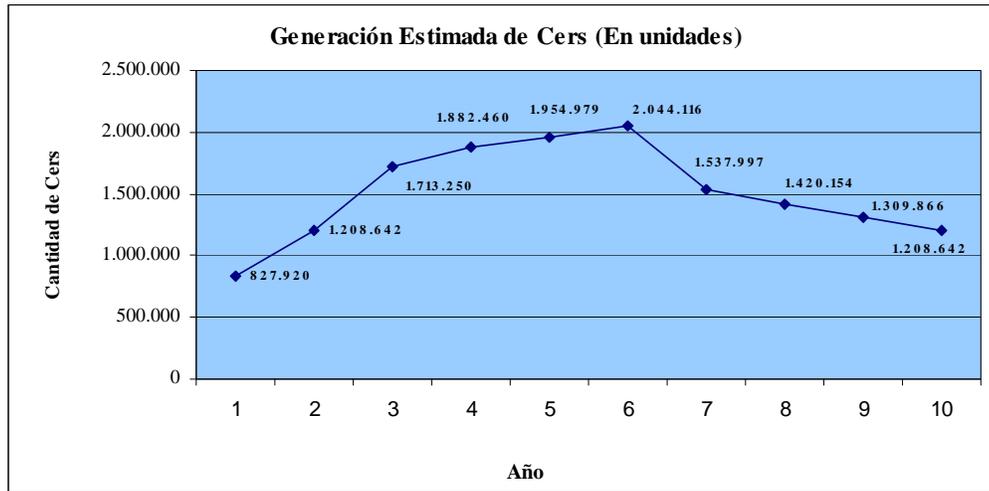
En este punto resulta imprescindible identificar cuál es la unidad de ingreso y cuál la unidad de costo del emprendimiento.

La unidad de ingreso sería la generación de las certificaciones o CERs cuya comercialización será objeto del proyecto, siendo la unidad de costo del mismo, el canon pactado con el único proveedor (CEAMSE).

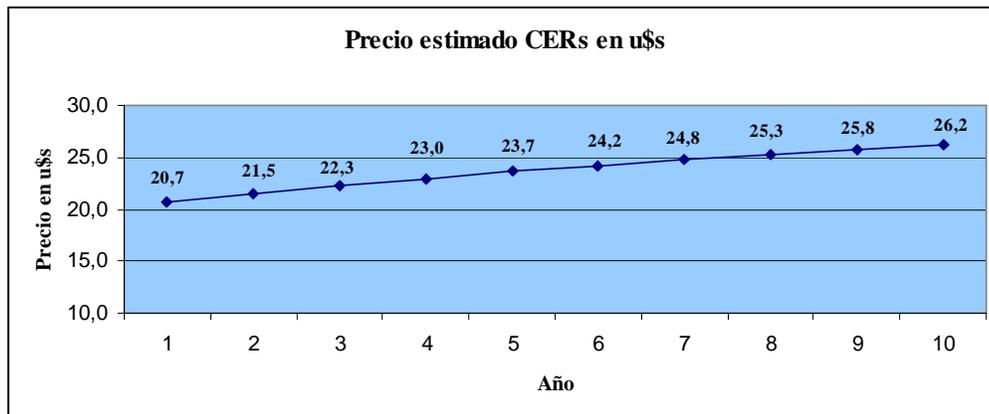
Cabe mencionar que mientras el canon del CEAMSE es fijo, el precio de los CERs es variable y dictado por el mercado, dependiendo su variación de muchas variables. A continuación mencionamos las más importantes en función al análisis efectuado.

- Situación económica en general: Si la economía de los países Anexo I entra en recesión, los mismos no tendrán que esforzarse tanto por cumplir las metas, ya que sus economías no se encontrarán creciendo y aumentando su nivel de emisión, sino que estarán estancadas y emitiendo cada vez menos. Por lo tanto, ante aumentos en el PBI de los países Anexo I., el precio de los CERs aumenta; ante disminuciones en el PBI de los países Anexo I, el precio de los CERs disminuye.
- Performance de los países Anexo I en el cumplimiento de las metas: Por cuestiones obvias, si la performance en el cumplimiento de las metas es mala, el precio de los CERs aumentará, si la performance es buena y los países Anexo I llegan "cómodos" a las metas fijadas, el precio de los CERs disminuirá. Todos los años los países Anexo I realizan censos de emisiones para analizar la performance de las reducciones. Estos informes son esperados por el mercado y a partir de los resultados de los mismos los precios de los CERs varían.
- Precio del petróleo: Si el precio del petróleo (y los demás combustibles, por ejemplo el carbón) aumenta, los países Anexo I se verían incentivados a utilizar energías más limpias más allá del Protocolo de Kyoto, y por lo tanto disminuirían sus emisiones totales. A medida que aumenta el precio del petróleo el precio de los CERs disminuye, y a medida que baja el precio del petróleo, el precio del CER aumenta. De todos modos, esta variable no tiene una correlación tan fuerte.

Gráfico de las Principales Variables Clave del Proyecto



La forma de la curva de generación de emisiones tiene su explicación en el Anexo II del presente.



En cuanto a la inversión necesaria para llevar adelante el proyecto, se detallan más abajo los principales conceptos, los cuales fueron esbozados previamente en el subitem h) del punto I.1).

Un poco más del 83% de la inversión total se realizará en el transcurso del primer año del proyecto, mientras que el 17% restante se efectuará en el año 6 como parte de tareas de *service* general.

| Detalle inversión | En % sobre total inversión | En miles de u\$s | Rubro |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|----------------------|
| Maquinaria Liquidos Lixiviados | 16,2% | 1.630 | Maq. Y Eq. |
| Antorchas Eff. 5000 | 26,7% | 2.682 | Maq. Y Eq. |
| Sopladores | 6,3% | 633 | Maq. Y Eq. |
| Caños | 15,6% | 1.573 | Infraestructura |
| Pozos de gas | 9,0% | 906 | Infraestructura |
| Motor generador eléctrico | 9,4% | 950 | Maq. Y Eq. |
| Instalación | 1,9% | 187 | Infraestructura |
| Conexión eléctrica | 3,5% | 350 | Infraestructura |
| Colectores | 0,8% | 78 | Infraestructura |
| Depurador de lixiviados | 0,6% | 63 | Maq. Y Eq. |
| Terreno y Oficinas | 2,0% | 200 | Terreno y Oficinas |
| Subtotal Activos Fijos | 92,0% | 9.252 | |
| Diseño del PDD | 4,0% | 400 | Gastos Preoperativos |
| Costos del proyecto MDL/UNFCCC | 3,5% | 353 | Gastos Preoperativos |
| Diseño e Ingeniería | 0,5% | 53 | Gastos Preoperativos |
| Total Primera inversion | 100,0% | 10.058 | |
| Service Integral | 100,0% | 2.000 | Repuestos / Service |
| Total Segunda inversion | 100,0% | 2.000 | |
| Inversion Total | | 12.058 | |

II. PROYECCION Y EVALUACION

II.1 Identificación de Escenarios y Proyección de Variables Clave

Tal como mencionamos anteriormente, las variables clave propias del negocio son las variaciones que podrían darse en la estimación de generación de CERs respecto a la generación real de cada año, así como también las variaciones en el precio internacional de estas reducciones.

En función a estos datos, se proyectan distintos escenarios asignando a cada uno de ellos una probabilidad de ocurrencia, detallando a continuación el resumen de los mismos.

a) Variable propia del negocio: Generación de CERs

| Escenarios | 6 | ESCENARIOS | | | | | Valor Esperado |
|---|---|------------|------|-----------|-------|-----------|----------------|
| | | Muy Malo | Malo | Aceptable | Bueno | Muy Bueno | |
| Premisas | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Generación CER's Real / Generación CER's estimada | | 80% | 90% | 100% | 110% | 120% | 100% |
| <i>Probabilidad asignada</i> | | 5% | 20% | 50% | 20% | 5% | 100% |

b) Variable propia del negocio: Precio de CERs

| Escenarios | 6 | ESCENARIOS | | | | | Valor Esperado |
|------------------------------|---|------------|------|-----------|-------|-----------|----------------|
| | | Muy Malo | Malo | Aceptable | Bueno | Muy Bueno | |
| Premisas | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Precios Reales en u\$s | | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 15 |
| <i>Probabilidad asignada</i> | | 5% | 15% | 60% | 15% | 5% | 100% |

Por otra parte, respecto a las variables macro a tener en cuenta para el desarrollo del proyecto, se definieron los tres escenarios mencionados más abajo, a los que se les asignó una probabilidad de ocurrencia.

Las premisas sobre las que se basan estos escenarios se detallan en Anexo I al final del presente trabajo.

c) Variable Exógena: Macro Argentina

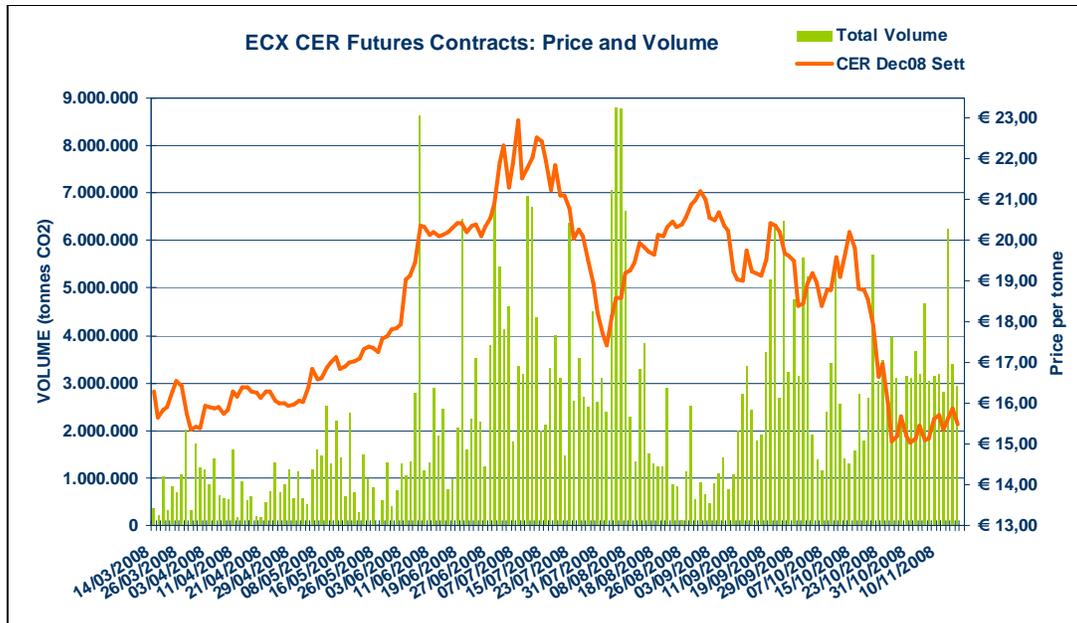
| ESCENARIOS | | | |
|------------------------------|---------------|-------------------|------------------|
| | Estancamiento | Recesión Profunda | Crisis Cambiaria |
| | 1 | 2 | 3 |
| <i>Probabilidad asignada</i> | 20% | 50% | 30% |

II.2 Premisas y Supuestos del Caso Base

En función a las variables detalladas anteriormente, el caso a base a tomar en cuenta estará definido por la ocurrencia conjunta de los siguientes sucesos:

- ✓ **Generación de CERs:** Se estima con la probabilidad mayor del 50 % el escenario en el cual la generación real de las reducciones en la vida del proyecto coincide con las estimadas previamente a su puesta en marcha. Esta estimación se sustenta en la fiabilidad de los modelos utilizados para determinar la reducción anual de emisiones (Para mayor información ver Anexo II).
- ✓ **Precio de CERs:** Se estima con la probabilidad mayor del 60% el escenario en el cual el precio real de los CERs a comercializar se ubica en u\$s 15. Los CERs o comúnmente llamados “Bonos Verdes”, comenzaron a tradedarse abiertamente en el mes de mayo de 2008, dado que con anterioridad a dicha fecha se operaba con contratos cerrados de compra-venta.

A continuación se adjunta un gráfico con la serie histórica de precios en Euros desde el 14/05/2008, su salida a mercado, hasta el 14/11/2008. Considerando un tipo de cambio u\$/Euro de 1,28, se podría verificar que en los 6 meses transcurridos, el valor de los CERs nunca se posicionó por debajo de los u\$s 19,2 , habiéndose registrado un valor máximo próximo a los u\$s 29,4.



- ✓ **Macro Argentina:** se asigna la mayor probabilidad, 50 %, al escenario de Recesión Profunda, cuyas premisas más importantes se detallan a continuación.
 - Escenario internacional negativo en el corto plazo.
 - Políticas Económicas Domésticas inconsistentes.
 - Clima local de negocios adverso.
 - Profunda y duradera caída de la economía con lenta recuperación.
 - Tipo de cambio nominal con dinámica más brusca y poco control por parte del Gobierno.
 - Tipo de cambio real estable en un nivel más elevado.
 - Disminución del salario real.

II.3 Evaluación Económica Financiera

El horizonte de valuación explícito del proyecto es de 11 años. El primer año es de inversión e inscripción / validación por el Gobierno Argentino y por la UNFCCC como proyecto MDL y los diez restantes de actividad. La operación no se puede extender más allá de los 10 años por la opción de certificación elegida dentro del marco MDL.

a) Tasa de descuento utilizada

Para la determinación de la tasa de descuento de la empresa no apalancada (K_e) se utilizó el modelo CAPM corregido para contextos Latinoamericanos (Fuente: Credit Suisse Bank).

| $K_u = R_f + \beta_u * PR_{USA} * (\sigma_{ARG} / \sigma_{USA}) * K$ | | |
|--|---|-------------------------------|
| Componentes | Significado | Valor asignado en el proyecto |
| R_f | Stripped yield Brady Bonds | 18,70% |
| β_u | Beta Unlevered | 0.95 |
| PR_{USA} | Costo de Capital del <i>Equity</i> en USA | 5% |
| σ_{ARG} | Coefic. de Variación en Argentina | 2,54 |
| σ_{USA} | Coefic. de Variación en USA | 2,24 |
| K | Factor de corrección | 0.86 |
| K_u | Costo de Capital en Argentina | 23,3% |

Aclaraciones respecto al Beta: Si bien aún no existen estudios disponibles de valores de esta variable para el sector en el cual se desarrollará el proyecto, en función a lo mencionado en el punto 1.4) de este trabajo, el Beta debería seguir el mismo camino que el ciclo económico en similares proporciones (a mayor producción, mayor polución, incremento de costo para lograr metas, mayor precio de los CERs, y viceversa).

Para valuar el proyecto se utilizó el Método APV por medio del cual primero se obtiene el valor del proyecto *full equity* y luego se incorpora el valor presente del *tax shield* para llegar finalmente al valor del proyecto en su todo.

Se expone a continuación un cuadro con los principales valores obtenidos.

| | |
|--|---------------|
| Valor Básico del Proyecto | 6,6MM |
| Valor escudo fiscal | 2,9MM |
| Valor actual ajustado (en u\$s) | 9,5MM |
| TIR Modificada del Proyecto | 28,6% |
| VAN del Proyecto (en u\$s) | 35,1MM |

Cuadro de Valuación – Caso Base (en millones de USD)

2. RECESIÓN

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Free Cash Flow | -11,3 | -0,6 | 1,4 | 5,8 | 9,0 | 12,1 | 11,7 | 14,8 | 13,9 | 11,5 | 10,8 | 11,7 |
| Renta Permanente | -11,3 | -0,6 | 1,4 | 5,8 | 9,0 | 12,1 | 11,7 | 14,8 | 13,9 | 11,5 | 10,8 | 11,7 |
| | 1,0000 | 0,8887 | 0,7643 | 0,6956 | 0,6108 | 0,5367 | 0,4720 | 0,4117 | 0,3592 | 0,3133 | 0,2849 | 0,2615 |

| | | | | | | |
|------------------------------|------------|-----------------|------------|--------------|-------------|--------------|
| VALOR BÁSICO PROYECTO | 6,6 | Millones de USD | TIR | 41,8% | TIRM | 28,6% |
|------------------------------|------------|-----------------|------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Intereses Deuda | 2,0 | 1,4 | 1,1 | 1,2 | 1,4 | 1,5 | 1,8 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | 1,6 |
| Tasa IIGG | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cash Flow Ahorro Impositivo | 0,7 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | |
| | 1,0000 | 0,8183 | 0,7535 | 0,7273 | 0,6659 | 0,6084 | 0,5584 | 0,5067 | 0,4598 | 0,4172 | 0,3962 | 0,3798 |

| | | |
|----------------------------|------------|-----------------|
| VALOR ESCUDO FISCAL | 2,9 | Millones de USD |
|----------------------------|------------|-----------------|

| | | |
|------------------------------|------------|-----------------|
| VALOR ACTUAL AJUSTADO | 9,5 | Millones de USD |
|------------------------------|------------|-----------------|

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cash Flow del Accionista | -2,3 | -2,7 | 0,3 | 4,8 | 8,0 | 11,1 | 10,5 | 13,4 | 12,5 | 10,0 | 9,2 | 10,0 |
| | 1,0000 | 0,8811 | 0,7437 | 0,6636 | 0,5717 | 0,4920 | 0,4252 | 0,3640 | 0,3116 | 0,2667 | 0,2378 | 0,2139 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|------------|-----------------|------------|--------------|-------------|--------------|
| VALOR PARA EL ACCIONISTA | 9,2 | Millones de USD | TIR | 70,2% | TIRM | 45,2% |
|---------------------------------|------------|-----------------|------------|--------------|-------------|--------------|

| | | | |
|------------------------------------|-------------|-----|-------|
| Valor presente de la inversión | 11,9 | | |
| Valor presente básico del proyecto | 6,6 | | |
| Valor escudo fiscal | 2,9 | | |
| Total Valor Activo | 21,3 | | |
| Valor Deuda al inicio | 9,0 | d/a | 42,2% |
| Valor Equity empresa en marcha | 12,3 | d/e | 72,9% |
| Total Valor Deuda + Pneto | 21,3 | | |

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Costo del Capital Propio | | | | | | | | | | | | |
| Rendimiento Bono Arg. | 18,70% | 22,00% | 15,00% | 11,00% | 10,50% | 10,25% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 9,50% | 9,00% |
| β Unlevered | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 |
| Risk Premium USA | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% | 5,0% |
| Coefficiente de variación Argentina | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 | 2,54 |
| Coefficiente de variación USA | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,24 |
| Factor de Corrección | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 | 0,86 |
| Re (D/E = 0) | 23,3% | 26,6% | 19,6% | 15,6% | 15,1% | 14,9% | 14,6% | 14,6% | 14,6% | 14,6% | 14,1% | 13,6% |
| | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% | 72,9% |
| β Levered | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 | 1,40 |
| Re (D/E = 0) | 25,5% | 28,8% | 21,8% | 17,8% | 17,3% | 17,1% | 16,8% | 16,8% | 16,8% | 16,8% | 16,3% | 15,8% |
| EV | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% | 57,8% |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Tasa Deuda | 18,9% | 22,2% | 15,2% | 11,2% | 10,7% | 10,5% | 10,2% | 10,2% | 10,2% | 10,2% | 9,7% | 9,2% |
| Deducción IIGG | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% | 35,0% |
| Rd(1-t) | 12,3% | 14,4% | 9,9% | 7,3% | 7,0% | 6,8% | 6,6% | 6,6% | 6,6% | 6,6% | 6,3% | 6,0% |
| DV | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% | 42,2% |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Flujo Descontado del Proyecto Acumulado | -11,3 | -11,9 | -10,5 | -4,7 | 4,3 | 16,5 | 28,1 | 42,9 | 56,8 | 68,4 | 79,2 | 90,9 |
|---|-------|-------|-------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Flujo de Inversión Neta al Proyecto | -11,3 | -0,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
|-------------------------------------|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

Cálculo de TIRM

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| Valor Futuro Activo | | -6,7 | 7,2 | 18,5 | 24,3 | 27,9 | 23,1 | 25,5 | 21,0 | 15,2 | 12,3 | 11,7 |
| Flujos Activo | -11,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 180,0 |
| Valor Futuro Accionista | | -33,4 | 1,5 | 17,8 | 24,6 | 28,5 | 22,8 | 24,9 | 19,9 | 13,6 | 10,7 | 10,0 |
| Flujos Accionista | -2,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 140,8 |
| Valor Futuro Ahorro Impositivo | | 2,7 | 1,1 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 |
| Flujos Ahorro Positivo | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 10,2 |

b) Opciones Reales

A la hora de considerar opciones reales asociadas al proyecto, se tuvo en cuenta la opción de abandono en el año 11, lo que generaría un ingreso estimado de u\$s 1.6MM por la venta de las maquinarias y equipos que no se encontraban amortizados en su totalidad.

Este ingreso se plasma en el año 11 del Estado de Resultados (Ver Anexo III).

III. INFORME FINAL

III.1 Análisis de Sensibilidad y Riesgo

a) Caso Base y sus escenarios

Las variables más importantes de este proyecto son la producción real (sobre el estimado) de Toneladas de CO2 equivalente y el Precio del CER (o Bonos Verdes). Dado que son poco controlables por parte de los desarrolladores del proyecto, se analiza la sensibilidad de la valuación ante variaciones en las mismas. En el cuadro expuesto a continuación, se plasman los valores obtenidos para el proyecto ante las diferentes combinaciones de escenarios de Precios del CER y Toneladas de CO2 equivalente real. (los escenarios fueron descriptos anteriormente en el punto 2.1).

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|------|-----|------|------|------|------|
| 1 | -2,3 | 0,1 | 4,0 | 8,6 | 12,4 | 5,3 |
| 2 | -1,2 | 1,5 | 5,9 | 11,1 | 15,4 | 7,4 |
| 3 | 0,0 | 3,0 | 7,8 | 13,6 | 18,4 | 9,5 |
| 4 | 1,1 | 4,4 | 9,7 | 16,1 | 21,4 | 11,5 |
| 5 | 2,3 | 5,9 | 11,6 | 18,6 | 24,3 | 13,6 |
| 6 | 0,0 | 3,0 | 7,8 | 13,6 | 18,4 | 9,5 |

Reducc. CO2 real /
Reducción CO2 estimada

Valor Máximo 24,3 Valor Mínimo -2,3

Los dos únicos escenarios donde el proyecto obtendría un valor negativo se darían cuando:

- el precio del CER fuera de u\$s 11 (probabilidad asignada del 5%), y se obtuviese el 80% de las Toneladas de CO2 equivalente estimadas (Probabilidad del 5%). Este a su vez arrojaría un valor negativo de \$ 2.3MM, el mínimo asignado al proyecto.
- el precio del CER fuera de u\$s 11 (probabilidad del 5%) y se obtuviese 90% de las Toneladas de CO2 equivalente estimadas (Probabilidad del 20%)

Por otra parte, el valor máximo de u\$s 24,3 millones se daría como consecuencia de un precio de CER de u\$s 19 y una generación de Toneladas de CO2 equivalente de un 120% respecto a las estimadas.

Adicionalmente, del análisis surge que para este proyecto el escenario macroeconómico más conveniente sería el 3 de "Crisis Cambiaria", donde se da el mayor Valor para el caso base, tal como se ilustra en el siguiente cuadro.

| | 1. ESTANCAMIENTO | 2. RECESIÓN | 3. CRISIS CAMBIARIA | Valor Esperado |
|--------------|---------------------|----------------|------------------------|-------------------|
| Probabilidad | 20% | 50% | 30% | |
| Escenario | 1 | 2 | 3 | |
| | 9,5 | 7,8 | 9,5 | 10,9 |
| | | | | 9,5 |

Esta situación se da porque los costos operativos del proyecto se mantienen en pesos mientras que los ingresos del mismo están atados en un 100% al dólar, por lo que todo aumento del valor del dólar respecto al peso, incrementa el valor del proyecto. En el siguiente cuadro de sensibilidad observamos que en únicamente dos combinaciones de la macro crisis cambiaria se obtendría valor negativo, y el mínimo sería u\$s -1.5MM a diferencia del Escenario Recesión donde se ubicaba en u\$s -2.3MM.

ESCENARIOS de PRECIOS INTERNACIONALES de los Bonos Verdes

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|------|-----|------|------|------|------|
| 1 | -1,5 | 1,0 | 5,1 | 10,0 | 14,0 | 6,5 |
| 2 | -0,3 | 2,5 | 7,1 | 12,6 | 17,1 | 8,7 |
| 3 | 0,9 | 4,0 | 9,1 | 15,2 | 20,2 | 10,9 |
| 4 | 2,1 | 5,5 | 11,2 | 17,9 | 23,4 | 13,1 |
| 5 | 3,3 | 7,1 | 13,2 | 20,5 | 26,5 | 15,3 |
| 6 | 0,9 | 4,0 | 9,1 | 15,2 | 20,2 | 10,9 |

Reducc. CO2 real /
Reducción CO2 estimada

Valor Máximo 26,5 Valor Mínimo -1,5

Por otra parte, el peor escenario Macroeconómico para este proyecto sería el de Estancamiento, porque en este caso el tipo de cambio aumenta menos que en los otros dos escenarios. Como ya se adelantó previamente, los ingresos de este proyecto son en dólares y los costos en pesos, por lo que siempre se beneficia por una devaluación de la moneda local. Por otra parte, el IPC aumenta en mayor medida que en el escenario Recesivo (aunque menos que en el de Crisis de Tipo de cambio), lo que sugiere un mayor aumento de los costos por inflación. Tal como se visualiza en el cuadro de sensibilidad que se expone a continuación, existirían cinco combinaciones Precio Bono Verde – Cantidad real de Bonos, en los que el Valor del proyecto sería negativo alcanzando un valor mínimo de u\$s -3.3 MM bajo esta macro.

ESCENARIOS de PRECIOS INTERNACIONALES de los Bonos Verdes

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|------|------|-----|------|------|------|
| 1 | -3,3 | -1,0 | 2,6 | 7,0 | 10,6 | 3,9 |
| 2 | -2,2 | 0,3 | 4,4 | 9,3 | 13,4 | 5,8 |
| 3 | -1,1 | 1,7 | 6,2 | 11,6 | 16,2 | 7,8 |
| 4 | -0,1 | 3,0 | 8,0 | 13,9 | 18,9 | 9,7 |
| 5 | 1,0 | 4,4 | 9,7 | 16,2 | 21,7 | 11,6 |
| 6 | -1,1 | 1,7 | 6,2 | 11,6 | 16,2 | 7,8 |

Reducc. CO2 real /
Reducción CO2 estimada

Valor Máximo 21,7 Valor Mínimo -3,3

b) La no continuidad del Protocolo de Kyoto post-2012

El Protocolo de Kyoto tiene vigencia hasta el 2012. Existe una expectativa muy grande a nivel mundial acerca de lo que sucederá luego de dicha fecha. Si la tendencia continúa, existen grandes probabilidades de que no sólo el acuerdo se renueve sino que también tienda a profundizarse con la inclusión de metas dentro de los países No-anexo I.

Ahora bien, si post 2012 se termina con el Protocolo, ¿Qué sucedería con este proyecto? Para analizar esta situación se confeccionó un "Escenario sin continuidad post-2012", donde se toma como supuesto un escenario macroeconómico de Recesión, las variables del caso base con un CER a u\$s 15 y la cantidad real de Toneladas de CO2 equivalente igual a la cantidad estimada. A partir del año 3 cesarían las operaciones, no habría ingresos ni costos pero la venta anticipada de equipos generaría un ingreso no operativo de u\$s 4.8 millones al final de ese mismo año. No se llevaría a cabo la inversión del año 6 de u\$s 2 millones por servicios integrales de las maquinarias y el total de la deuda sería cancelado.

A partir de los supuestos descriptos en el párrafo anterior, el valor actual ajustado de este escenario sería negativo en u\$s 1.8 Millones, por lo que se concluiría que el proyecto no sería viable si el protocolo de Kyoto no continuara luego del año 2012.

c) El Caso Base ante cambios en la tasa de descuento

Para este análisis se mantuvieron todas las premisas del caso Base y lo único que se modificó fue la tasa de descuento para ver la sensibilidad de la Valuación ante cambios en la misma. El cuadro a continuación ilustra lo concluído.

| | Tasa de descuento en % | VAA (en millones de U\$D) |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| Caso Base | 23,30% | 9,5 |
| Caso Base con menor tasa de descuento | 18,30% | 14,9 |
| Caso Base con mayor tasa de descuento | 28,30% | 4,9 |

Como se puede observar, el valor actual ajustado del proyecto es altamente sensible a los cambios en la tasa de descuento, visto que ante aumentos o disminuciones porcentuales en la tasa de descuento, la variación porcentual en el valor resulta mayor. Por ejemplo en este caso ante una variación porcentual negativa de un 21,14% en la tasa de descuento, el valor aumenta en un 56.84%.

III.2 Propuesta de Financiamiento

El proyecto de inversión se analizó teniendo en cuenta su realización mediante una estructura mixta de financiación, es decir deuda financiera y aporte de los socios, la que se detalla a continuación:

- Aporte de capital de los socios
 - u\$s 2,3MM en el año 0
 - u\$s 4,3MM en el año 1
 - u\$s 1,4MM en el año 2

- Deuda financiera
 - u\$s 9MM en el año 0

En cuanto a la deuda financiera, dado el importe significativo de la financiación, se evaluó una estructura de préstamo a 10 años sindicado entre varios bancos, con pagos de intereses a partir del año 1 y de capital a partir del año 2, tal como se expone más abajo. Se considera también la emisión de un aval o fianza personal de los socios para respaldar la operación.

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Inicial | 0,0 | 9,0 | 9,0 | 8,7 | 8,4 | 7,9 | 7,3 | 6,4 | 5,4 | 4,3 | 3,1 | 1,6 |
| Endeudamiento | 9,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Servicio de Intereses | 0,0 | 3,6 | 3,6 | 2,7 | 1,7 | 1,2 | 0,9 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Servicio del Principal | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 |
| Saldo Deuda Estructural | 9,0 | 9,0 | 8,7 | 8,4 | 7,9 | 7,3 | 6,4 | 5,4 | 4,3 | 3,1 | 1,6 | 0,0 |

Si bien la tasa nominal anual para el primer período resulta 18,9%, el beneficio del *tax shield* hace que la misma disminuya ubicándose en un costo del 12,3%. Este beneficio también impacta directamente sobre la valuación de la compañía, arrojando un escudo fiscal de u\$s 2,9MM y llevando el valor presente ajustado del proyecto a u\$s 9,5MM. Estos signos positivos en la valuación no hacen más que confirmar que el proyecto aporta valor a la compañía.

III.3 Conclusiones y Recomendaciones

Habiendo finalizado el análisis de este proyecto, se concluye que se trata de un emprendimiento inmerso en un mercado con condiciones favorables para la generación de altos y estables retornos, a pesar del escenario macro de recesión profunda en el cual se basó.

En primer lugar se recomienda poner especial atención y esfuerzo, a la preparación del proyecto para su aceptación por la UNFCCC y por la Secretaría de Medio Ambiente de la República Argentina. Esta presentación debe ser técnica, profesional y debe ajustarse en un 100% a los formatos y necesidades de estos dos organismos. La aceptación del proyecto como MDL es necesaria para realizar la operación.

En el análisis micro, se estimó una generación de 15.000.000 de CERs a un precio unitario de u\$s 15, arrojando un valor presente ajustado de \$ 9,5MM y una TIR modificada del 28,6%, lo que evidencia la creación de valor para la compañía en el caso base.

Al sensibilizar las variables clave respecto a la TIR, el punto a partir del cual el desarrollo del proyecto destruye valor para la compañía, es decir que su costo de capital promedio se encuentra por encima de su rendimiento, se daría alternativamente cuando el precio del CER fuera de u\$s 11 con cantidades de Generación real de CERs igual o menor a 13.500.000 (90% de lo estimado).

La probabilidad de que esta condición se de, es muy baja (Precio Bajo y subestimación de la cantidad de producción). Por el lado de la cantidad, porque los modelos matemáticos utilizados para la estimación resultan altamente efectivos con un margen de error cercano al 10%; y por el lado del precio, porque al ser determinado por la fuerza de la oferta y la demanda, directamente relacionadas con el ciclo económico,

registra una pendiente positiva de crecimiento en el largo plazo. Por otro lado el proyecto es altamente sensible a cambios en la tasa de descuento.

Si el protocolo de Kyoto no continuase post-2012, el proyecto no sería viable. Se considera que las posibilidades de que esto ocurra son pocas, debido a la tendencia mundial hacia la concientización de los problemas medio ambientales y del cambio de gobierno en los EEUU.

Respecto a la financiación de la inversión, en caso que la compañía no contara con los fondos necesarios para realizar los aportes desembolsados en los primeros 3 años del proyecto, cabría la posibilidad de requerir una asistencia financiera de hasta el 100 % de la necesidad de fondos, estructurando la operación con un préstamo sindicado al que podría adosarse como colateral, la cesión hacia el banco de la generación futura de CERs.

De esta manera, el precio de los CERs ya no sería una variable a tener en cuenta por la empresa, dado que mediante la firma de un contrato, la Entidad se comprometería a comprar toda la generación futura a un valor fijo en dólares estadounidenses con el cual el proyecto continuara agregando valor a la compañía, pero no se registraría por los vaivenes del mercado en el que los bonos cotizan.

Así, teniendo en cuenta que el valor está dado por la sumatoria del valor del proyecto no apalancado y el valor actual del ahorro fiscal restándole el valor actual de los costos de insolvencia financiera, seguramente el primer concepto disminuiría por un menor precio en la generación del flujo, pero se esperaría que se viera compensado en alguna medida por el aumento del segundo y la disminución del tercero.

Escenarios Argentina

Estancamiento

En el escenario de **ESTANCAMIENTO**, la economía sufre una leve contracción en el corto plazo, afectada tanto por un contexto de negocios local desfavorable como por un contexto internacional negativo. Con el recambio presidencial en 2011, las expectativas mejoran y el ritmo de crecimiento del producto tiende a recuperarse hasta alcanzar un nivel sostenible en el tiempo.

La caída de los términos de intercambio obligan a la economía a posicionarse en un nivel de tipo de cambio real más elevado que el actual. La dinámica del tipo de cambio nominal es relativamente moderada y bajo un clima económico ordenado aunque levemente recesivo en los primeros años. La inflación tiende a moderarse de forma gradual a medida que las distorsiones de precios relativos van siendo corregidas y que la inercia inflacionaria, particularmente la cuestión salarial, se diluye por mayor desempleo. La evolución del salario real es consistente con un crecimiento equilibrado.

Recesión Profunda

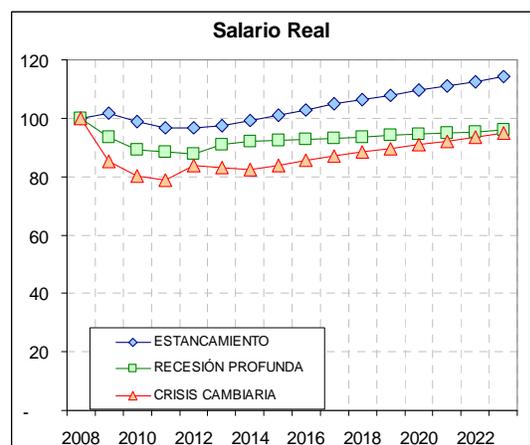
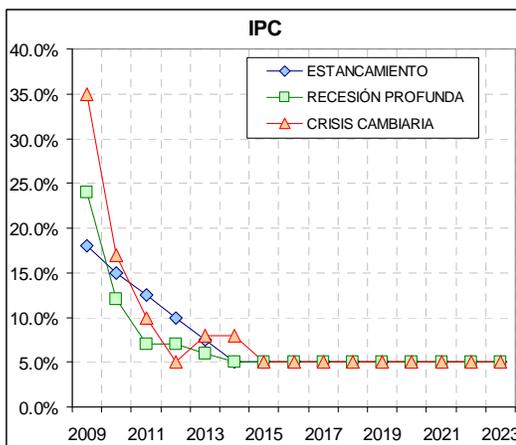
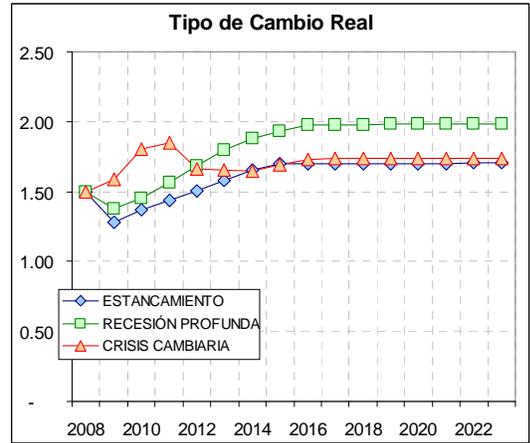
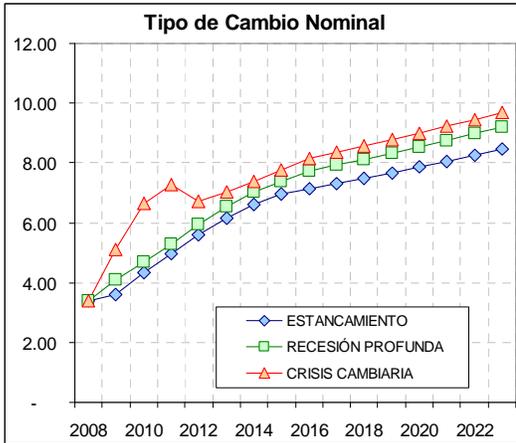
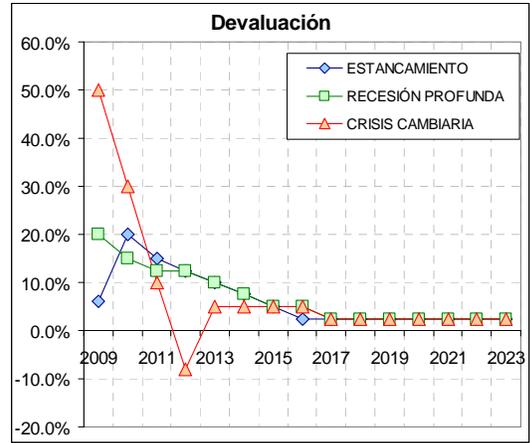
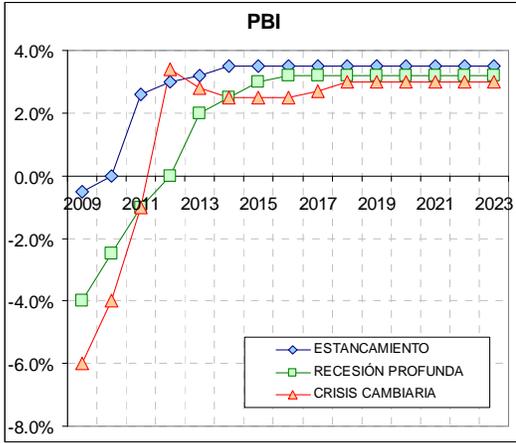
En el escenario de **RECESIÓN PROFUNDA**, se combina el escenario internacional negativo en el corto plazo con políticas económicas domésticas inconsistentes y un clima de negocios adverso a nivel local. La caída de la economía es más profunda y duradera, y la salida es lenta.

El proceso inflacionario inicialmente continua, hasta que la caída del producto lo termina frenando. El tipo de cambio nominal, consecuentemente, muestra una dinámica más brusca y con menor control por parte del gobierno. El tipo de cambio real se estaciona en un nivel más elevado. El salario real declina en los años de peor *performance* del producto.

Crisis Cambiaria

En el escenario de **CRISIS CAMBIARIA**, una caída abrupta de la demanda de dinero por un manejo político y económico inconsistente y pérdida absoluta de credibilidad, deriva en corrida cambiaria y bancaria. El producto bruto muestra una caída sustancial en los primeros años, afectándose principalmente la inversión y el consumo.

La corrida contra el peso dispara la cotización del dólar, pero la recesión mantiene contenida la inflación y de esta forma el tipo de cambio real sube de forma acelerada. La dinámica del salario real es pobre en los primeros años a causa de la recesión. En las elecciones presidenciales de 2011 se impone una alternativa de sesgo ortodoxo, que permite restaurar la confianza y lograr el reencausamiento del crecimiento.



“ANEXO II”

Para el cálculo de la generación de emisiones se utilizó el modelo *LandGEM* de la *Environmental Protection Agency* de EEUU. El mismo se basa en la “*First-Order Decomposition Rate Equation*”, una función que se describe a continuación:

$$Q_{CH_4} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0.1}^1 kL_o \left(\frac{M_i}{10} \right) e^{-kt_{ij}}$$

Donde:

Q_{CH_4} : Es la cantidad Anual de generación de metano en el año calculado ($m^3 / \text{año}$)

i : 1 año de tiempo incremental

n : (año del cálculo) – (año inicial de aceptación de desechos)

j : 0.1 año de tiempo incremental

k : Tasa de generación de metano

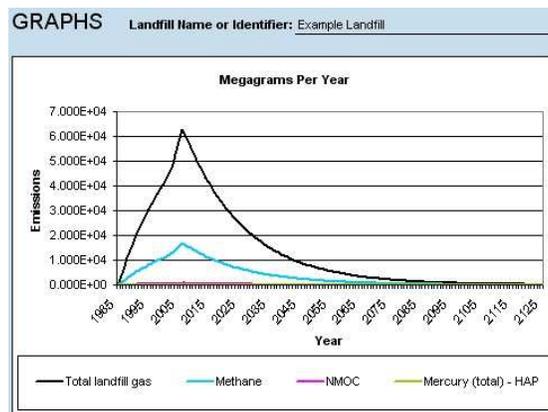
L_o : Capacidad potencia de generación de metano (m^3 / Mg)

M_i : Cantidad de masa de residuos aceptada en el año i (Mg)

t_{ij} : Edad de la masa de residuos al momento j , aceptada en el momento i (decimales, por ejemplo 3,2 años)

Los valores k y L_o , que se han tomado para el presente cálculo son representativos para residuos en rellenos sanitarios de países en vías de desarrollo, y fueron confeccionados por *EPA USA*. El cálculo de los mismos se realizó en base a la composición de los residuos, la humedad de los mismos y la proporción de material orgánico e inorgánico, entre otros factores.

La emisión de gases tiene una curva que en un primer período es ascendente por la mayor cantidad de materia “fresca” en descomposición. A medida que los residuos tienen más edad, la curva comienza a descender, primero vertiginosamente, y luego suavemente. Se expone a continuación una curva histórica de emisiones para un relleno sanitario típico. La línea celeste es la de metano, el gas que el proyecto busca eliminar.



El proyecto toma los 10 años donde la curva alcanza su máximo, que en este gráfico estaría representado por el período 2005-2015.

“ANEXO III”

Cash Flow proyectado – Caso Base (en millones de USD)

| CASH FLOW | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Extracción y Utilización de Biogas de Rellenos Sanitarios | | | | | | | | | | | | |
| Millones de USD | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| (+ Utilidad Operativa | | -0,9 | 7,3 | 11,8 | 17,9 | 20,7 | 22,1 | 23,8 | 18,0 | 17,0 | 15,8 | 14,7 |
| (-) Impuesto a las Ganancias Operativo | | 0,0 | 2,5 | 4,1 | 6,3 | 7,2 | 7,7 | 8,3 | 6,3 | 6,0 | 5,5 | 5,1 |
| (+) Depreciaciones Bienes de Uso | | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| (+) Depreciaciones Cargos Diferidos | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| (+) Cash Flow Operativo | | -0,5 | 5,1 | 8,0 | 12,0 | 13,8 | 14,9 | 16,1 | 12,3 | 11,6 | 10,9 | 10,1 |
| (-) Inversión Fija | | 10,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,6 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| (-) Inversión en Cargos Diferidos # | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| (-) Inversión en Capital de Trabajo | | 1,3 | 0,1 | 3,6 | 2,2 | 2,9 | 1,6 | 1,7 | 1,3 | -1,7 | 0,1 | 0,0 |
| Cash Flow Operativo Neto | | -11,3 | -0,6 | 1,4 | 5,8 | 9,0 | 12,1 | 11,7 | 14,8 | 13,9 | 11,5 | 10,8 |
| (+) Otros Ingresos / Egresos No Operativos | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,6 |
| (-) Impuesto a las Ganancias No Operativo | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Free Cash Flow | | -11,3 | -0,6 | 1,4 | 5,8 | 9,0 | 12,1 | 11,7 | 14,8 | 13,9 | 11,5 | 10,8 |
| (+) Toma Fondos Deuda Estructural | | 9,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| (-) Servicio Principal Deuda Estructural | | 0,0 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 |
| (-) Servicio Intereses Deuda Estructural | | 2,0 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| (+) Deducción IIGG por Intereses Pagados | | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| Flujo del Accionista | | -2,3 | -2,7 | 0,3 | 4,8 | 8,0 | 11,1 | 10,5 | 13,4 | 12,5 | 10,0 | 9,2 |
| (+) Aporte de Capital | | 2,3 | 2,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| (-) Pago de Dividendos | | 0,0 | 1,2 | 6,6 | 10,4 | 12,5 | 13,4 | 14,3 | 10,5 | 9,9 | 9,2 | 10,1 |
| (+) Colocaciones (Toma de Fondos) Corto Plazo | | 0,0 | 0,0 | -0,9 | -1,9 | -2,7 | -2,0 | -3,7 | -2,1 | 0,7 | -1,2 | -1,4 |
| (+) Intereses Cobrados(Pagados) Corto Plazo | | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -1,1 | -1,4 | -1,3 | -1,4 |
| Total Fuente de Financiamiento | | 11,3 | 0,6 | -1,4 | -5,8 | -9,0 | -12,1 | -11,7 | -14,8 | -13,9 | -11,5 | -10,8 |

Estado de Resultado Proyectado – Caso Base (en millones de USD)

| ESTADO DE RESULTADOS | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Extracción y Utilización de Biogas de Rellenos Sanitarios | | | | | | | | | | | |
| Millones de USD | | | | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Exportaciones | 0,0 | 13,4 | 20,3 | 29,8 | 33,8 | 36,1 | 38,7 | 29,8 | 28,1 | 26,4 | 24,7 |
| Total Ventas Brutas | 0,0 | 13,4 | 20,3 | 29,8 | 33,8 | 36,1 | 38,7 | 29,8 | 28,1 | 26,4 | 24,7 |
| Regalías | 0,0 | 3,4 | 5,1 | 7,5 | 8,5 | 9,0 | 9,7 | 7,5 | 7,0 | 6,6 | 6,2 |
| Impuesto a los Ingresos Brutos | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Ingresos Netos | 0,0 | 10,1 | 15,3 | 22,4 | 25,4 | 27,1 | 29,0 | 22,4 | 21,1 | 19,8 | 18,5 |
| (-) Costo Vble de Producción | 0,0 | 1,1 | 1,6 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,6 |
| (-) Costo Vble de Comercialización | 0,0 | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 0,9 | 0,8 | 0,8 | 0,7 |
| Contribución Marginal | 0,0 | 8,5 | 13,0 | 19,3 | 22,0 | 23,7 | 25,4 | 19,6 | 18,5 | 17,3 | 16,2 |
| Margen de Contribución % | 0,0% | 84,7% | 85,4% | 86,1% | 86,9% | 87,3% | 87,5% | 87,7% | 87,7% | 87,6% | 87,6% |
| (-) Gastos de Planta | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| (-) Gastos de Estructura | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| (-) Impuesto a las Transferencias Bancarias | 0,0 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 |
| (-) Depreciaciones Bienes de Uso | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| (+) Resultado por Exposición a la Devaluación | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,2 | -0,1 | -0,1 |
| Utilidad Operativa | -0,9 | 7,3 | 11,8 | 17,9 | 20,7 | 22,1 | 23,8 | 18,0 | 17,0 | 15,8 | 14,7 |
| (-) Impuesto a las Ganancias Operativo | 0,0 | 2,5 | 4,1 | 6,3 | 7,2 | 7,7 | 8,3 | 6,3 | 6,0 | 5,5 | 5,1 |
| Util. Operativa después de Imp. a las Gcias | -0,9 | 4,7 | 7,6 | 11,7 | 13,4 | 14,4 | 15,5 | 11,7 | 11,1 | 10,3 | 9,5 |
| Margen Operativo % | | 46,9% | 50,1% | 52,1% | 53,0% | 52,9% | 53,4% | 52,5% | 52,4% | 52,0% | 51,5% |
| (+) Otros Ingresos/ Egresos No Operativos | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,6 |
| (-) Intereses Pagados | 2,0 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| (+) Deducción IIGG por Intereses Pagados | 0,0 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,1 |
| (+) Intereses Ganados | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -1,1 | -1,4 | -1,3 | -1,3 | -1,4 |
| (-) IIGG por Intereses Ganados | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,2 | -0,3 | -0,4 | -0,5 | -0,5 | -0,5 | -0,5 |
| Utilidad Neta | -2,9 | 3,8 | 6,9 | 10,9 | 12,5 | 13,4 | 14,3 | 10,5 | 9,9 | 9,2 | 10,1 |

Estado de Evolución del Patrimonio Neto – Caso Base (en millones de USD)

| EVOLUCIÓN PATRIMONIO NETO | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Extracción y Utilización de Biogas de Rellenos Sanitarios | | | | | | | | | | | | |
| Millones de USD | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Capital | 2,3 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 |
| Reserva Legal | 0,5 | 0,0 | 0,2 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| Resultados No Asignados | 0,0 | -2,4 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| PATRIMONIO NETO | 2,8 | 2,5 | 5,2 | 5,5 | 6,0 |

Resultado Financiero – Caso Base (en millones de USD)

| RESULTADO FINANCIERO | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Extracción y Utilización de Biogas de Rellenos Sanitarios | | | | | | | | | | | | |
| Millones de USD | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| <i>Tasas de Interés Nominal Anual</i> | | | | | | | | | | | | |
| Tasa deuda estructural anual en dólares | 19,2% | 22,5% | 15,5% | 11,5% | 11,0% | 10,6% | 10,5% | 10,5% | 10,5% | 10,5% | 10,0% | 9,5% |
| Spread soberana (bps) | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Tasa deuda Corto Plazo anual en dólares | 18,9% | 22,2% | 15,2% | 11,2% | 10,7% | 10,5% | 10,2% | 10,2% | 10,2% | 10,2% | 9,7% | 9,2% |
| Spread duration (bps) | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 | -30 |
| Tasa Pasiva Colocaciones anual en dólares | 17,4% | 20,7% | 13,7% | 9,7% | 9,2% | 9,0% | 8,7% | 8,7% | 8,7% | 8,7% | 8,2% | 7,7% |
| Spread Activa-Pasiva corto plazo | -15 | -15 | -15 | -15 | -15 | -15 | -15 | -15 | -15 | -15 | -15 | -15 |
| <i>EXCEDENTES NO DISTRIBUIDOS</i> | | | | | | | | | | | | |
| Inicial | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,9 | -2,8 | -5,5 | -7,5 | -11,2 | -13,3 | -12,6 | -13,9 | -15,2 |
| Colocación (Cancelación) | 0,0 | 0,0 | -0,9 | -1,9 | -2,7 | -2,0 | -3,7 | -2,1 | 0,7 | -1,2 | -1,4 | -1,5 |
| Intereses Devengados | 0,0 | 0,0 | 0,0 | -0,1 | -0,3 | -0,6 | -0,8 | -1,1 | -1,4 | -1,3 | -1,3 | -1,4 |
| Intereses (Cobrados) Pagados | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,3 | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,4 |
| Saldo Excedentes no Distribuidos | 0,0 | 0,0 | -0,9 | -2,8 | -5,5 | -7,5 | -11,2 | -13,3 | -12,6 | -13,9 | -15,2 | -16,8 |
| <i>Posición Deuda Estructural La deuda se supone en dólares y necesita cargarse cuotas de amortización del principal</i> | | | | | | | | | | | | |
| Inicial | 0,0 | 9,0 | 9,0 | 8,7 | 8,4 | 7,9 | 7,3 | 6,4 | 5,4 | 4,3 | 3,1 | 1,6 |
| Endeudamiento | 9,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Intereses Devengados | 0,0 | 2,0 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Servicio de Intereses | 0,0 | 2,0 | 1,4 | 1,0 | 0,9 | 0,9 | 0,8 | 0,7 | 0,6 | 0,5 | 0,3 | 0,2 |
| Servicio del Principal | 0,0 | 0,0 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,3 | 1,4 | 1,6 |
| Saldo Deuda Estructural | 9,0 | 9,0 | 8,7 | 8,4 | 7,9 | 7,3 | 6,4 | 5,4 | 4,3 | 3,1 | 1,6 | 0,0 |

SI autorizo a la Universidad del CEMA a publicar y difundir, a fines exclusivamente académicos y didácticos, el Trabajo Final de mi autoría correspondiente a la carrera cursada en esta Institución

Bernardo Ferraris
DNI 28.640.545

Daniela Ison
DNI 23.773.146