

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

**MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO
FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD¹)
Versión 03 – en vigencia a partir del 22 de diciembre de 2006**

CONTENIDO -----

- A. Descripción general de la actividad del proyecto de pequeña escala. -----
- B. Aplicación de una metodología de referencia y monitoreo -----
- C. Duración de la actividad del proyecto / período de crédito -----
- D. Impacto en el medio ambiente -----
- E. Comentarios de los accionistas -----

Anexos -----

- Anexo 1: Información de contacto sobre los participantes de la actividad del proyecto de pequeña escala -----
- Anexo 2: Información sobre fondos públicos -----
- Anexo 3: Información de referencia -----
- Anexo 4: Información de monitoreo -----

¹ N.del T.: PDD: por sus siglas en inglés: *Project Design Document* (Documento de diseño del proyecto). -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

-----**Repaso histórico del presente documento -----**

| Número de versión | Fecha ----- | Descripción y fundamentos de revisión ----- |
|--------------------------|-----------------------|---|
| 01 | 21 de enero, 2003 | Adopción inicial |
| 02 | 8 de julio, 2005 | <ul style="list-style-type: none">• La Junta acordó revisar el MDL SSC PDD, con el fin de reflejar la orientación y aclaraciones establecidas por la Junta desde la versión 01 del presente documento.• En consecuencia, los lineamientos para completar el MDL SSC PDD han sido modificados de acuerdo a la versión 2. La última versión puede encontrarse en el siguiente link: <http://cdm.unfccc.int/Reference/Documents>. |
| 03 | 22 de diciembre, 2006 | <ul style="list-style-type: none">• La Junta acordó revisar el documento para el diseño del proyecto MDL para actividades de pequeña escala (MDL- SSC-PDD), teniendo en cuenta los MDL-PDD y MDL-NM. |

SECCIÓN A. Descripción general de la actividad del proyecto de pequeña escala

A.1 Título de la actividad del proyecto de pequeña escala

>> “Methane recovery in wastewater treatment in Famailla fruit processing plant, Tucuman, Argentina” -----

(Recuperación de metano en tratamiento de aguas residuales en la planta procesadora de fruta Famaillá, Tucumán, Argentina). -----

Versión: 1. -----

Fecha: 19/06/2009. -----

A.2. Descripción de la actividad del proyecto de pequeña escala:

>> La planta procesadora de fruta Famaillá, de S.A. San Miguel, produce un efluente ácido con alto contenido de materia orgánica. El efluente real mixto vertido del proceso de producción es drenado a un sumidero con bomba, donde es bombeado a través de una serie de filtros estáticos de malla para eliminar los elementos sólidos. Luego, los efluentes son descargados por gravedad hacia un tanque de almacenamiento intermedio y neutralizados en un tanque específico para ser clarificado con una unidad de flotación de velocidad cero (DAF). El efluente tratado es drenado hacia un río pequeño. -----

S.A. San Miguel está mejorando su tratamiento de efluentes, principalmente con el fin de reducir el contenido de materia orgánica del efluente, e implementará una etapa del tratamiento anaeróbico secundario, luego de la unidad DAF. En el futuro, una vez que el tratamiento anaeróbico esté funcionando, el proyecto considera la implementación de una etapa del tratamiento anaeróbico que sea complementaria con los tratamientos físico-químicos y anaeróbicos. -----

La actividad del proyecto considera la implementación de un reactor anaeróbico con captura de biogas (UASB)², diseñado para tratar el efluente desde la unidad DAF. El biogas generado en el reactor anaeróbico será capturado e incinerado o utilizado para la generación de calor o electricidad. La etapa inicial de implementación del proyecto considera el incinerado de todo el biogas producido en el reactor anaeróbico en un quemador confinado. En el futuro, se evaluará la utilización de biogas para el calentamiento del reactor, para desplazamiento del combustible en las calderas de la planta industrial y/ o para la implementación de una unidad de co-generación. Estos mejoramientos sólo serán realizados si los CERs (Coeficientes de Estabilización de Referencia) posibles asociados con el uso del biogas, alivian el esfuerzo de inversión. -----

Conforme a la Metodología Aprobada de Pequeña Escala AMS-III.H, y sobre la base de un análisis de costos, el sistema de tratamiento de referencia es representado por la utilización de una laguna anaeróbica descubierta para tratar el efluente desde la unidad DAF. Las lagunas anaeróbicas llevan a la liberación directa de CH₄ en la atmósfera como resultado del proceso de digestión anaeróbica que se lleva a cabo en las lagunas. -----

El resultado esperado de la actividad del proyecto será una reducción significativa en el volumen de las emisiones de metano (CH₄) en comparación con aquellas emisiones que, de otro modo, hubiesen ocurrido en un contexto con sistemas tradicionales de tratamiento empleados para este tipo de efluente en el país anfitrión. La actividad del proyecto reduce las emisiones de metano ya que el biogas es capturado e incinerado y, probablemente, utilizado para la generación de calor o electricidad. -----

² N. del T.: “UPFLOW ANAEROBIC SLUDGE BLANKET” (COLCHÓN DE BARROS ANAERÓBICOS DE FLUJO ASCENDENTE)

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

La actividad del proyecto puede contribuir al desarrollo sustentable local en los siguientes aspectos: -----

- La actividad del proyecto puede mejorar la calidad del agua y convertirse en un proyecto de referencia en la región y en el sector citrícola. -----
- La actividad del proyecto puede reducir significativamente el olor, los agentes patógenos y el control de vectores. -----
- La actividad del proyecto puede otorgar apoyo y guía en el Plan de Reconversión Industrial (PRI) de la Provincia, junto con el sector de procesamiento de azúcar de la provincia. -----
- La actividad del proyecto puede minimizar el impacto visual producido por el vertido de los efluentes de la unidad DAF al canal. -----

A.3. Participantes del proyecto:

>> -----

| Nombre de la parte involucrada (indicar el país anfitrión) | Participantes del proyecto, entes privados y/ o públicos (según corresponda) | Indicar si la parte involucrada desea ser considerada como participante del proyecto (Sí/No) |
|--|--|--|
| Argentina (anfitrión) | S.A. San Miguel A.G.I.C.I. y F. | No |

A.4. Descripción técnica de la actividad del proyecto de pequeña escala:

A.4.1. Ubicación de la actividad del proyecto de pequeña escala:

>> El proyecto se encuentra ubicado en el norte de Argentina, Sudamérica. -----

Figura 1: Ubicación de la actividad del proyecto de pequeña escala -----



Fuente: www.visitargentina.com -----

-----[Aparece una expresión en el mapa que dice: “CDM PROJECT” (PROYECTO DEL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO)].-----

A.4.1.1. País Anfitrión:

>> Argentina. -----

A.4.1.2. Región/ Estado/ Provincia, etc.:

>> Departamento Famaillá en la provincia de Tucumán. -----

A.4.1.3. Ciudad/Pueblo/Comunidad, etc.:

>> Localidad Estación Padilla. -----

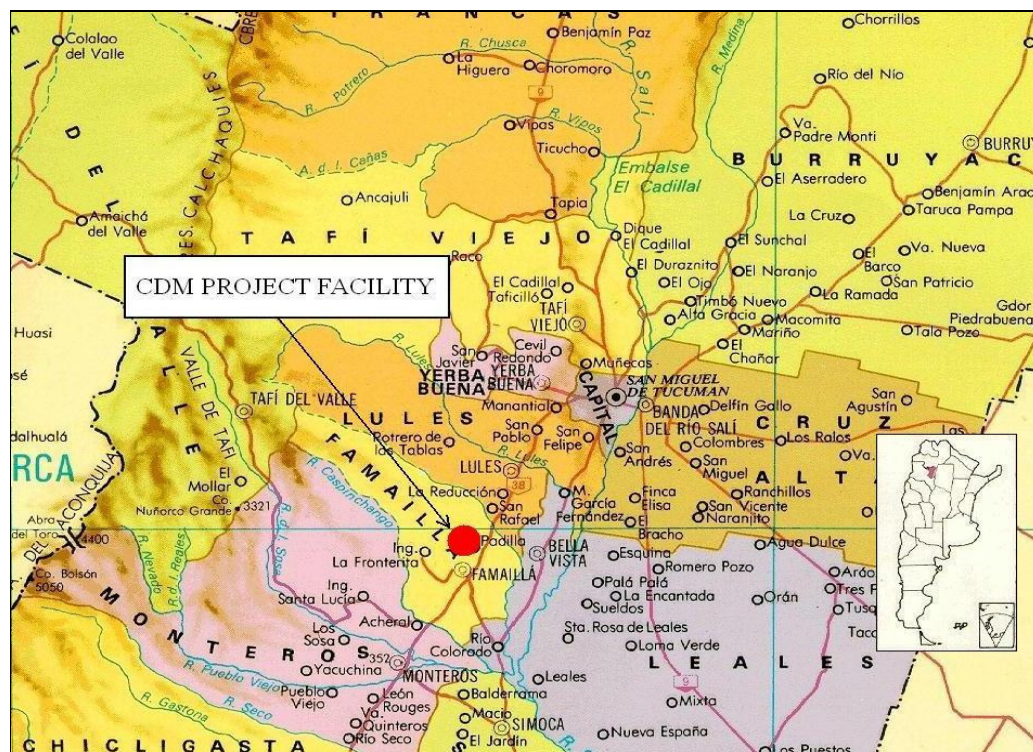
A.4.1.4. Detalles de la ubicación física, incluso información que permite la identificación única de la presente actividad del proyecto de pequeña escala: -----

>> El proyecto se ubica en la ruta provincial N° 301, Km. 33. Las coordenadas de la instalación para el proyecto desde el centro del campo son las siguientes: 27°01'35.1”S y 65°23'6.2” O. -----

Figura 2: Ubicación física detallada de la actividad del proyecto de pequeña escala -----

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----



Fuente: www.visitingargentina.com

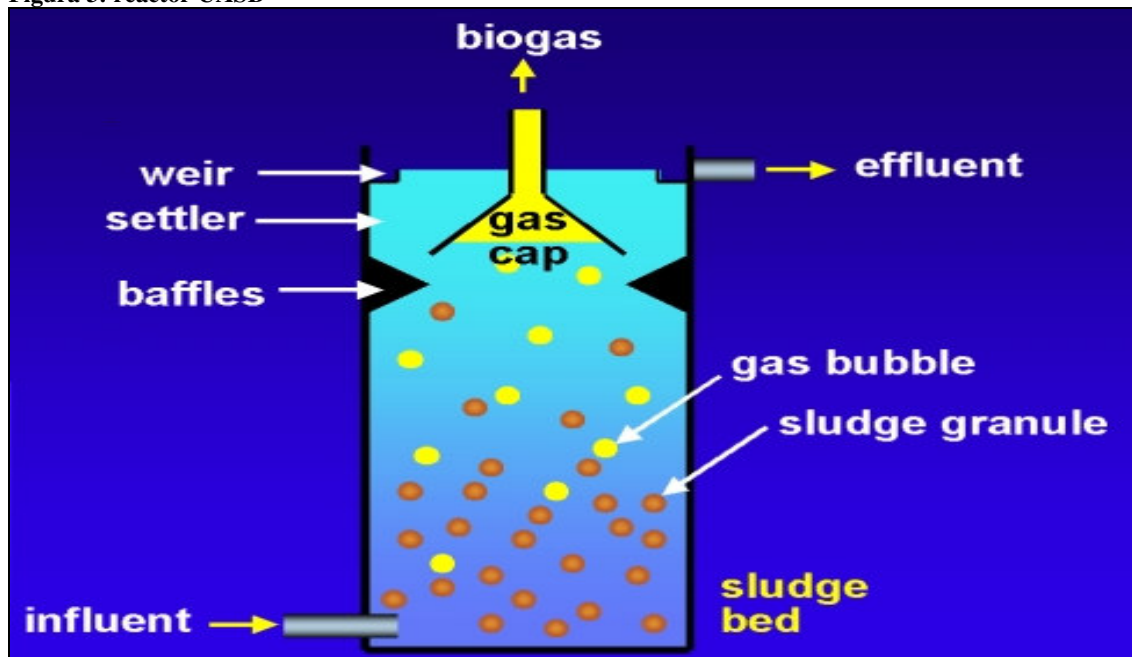
[Aparece la siguiente expresión en inglés en el mapa: “CDM PROJECT FACILITY” (INSTALACIÓN PARA EL PROYECTO DE MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO)]. -----

A.4.2. Tipo y categoría/s y tecnología/ medida de la actividad del proyecto de pequeña escala:

>> Tipo: III, categoría: H. La actividad del proyecto propuesto se clasifica en la categoría de alcance sectorial 13: manipuleo y disposición de residuos. -----

La actividad del proyecto considera la implementación de un reactor UASB para el tratamiento del efluente desde la planta procesadora de fruta. El reactor UASB es un reactor de alta performance de mezcla completa que descompone materia orgánica bajo condiciones anaeróbicas, volumen constante y una mezcla continua. En el reactor UASB el agua residual pasa hacia arriba a través de un lecho de barros anaeróbicos, en donde los microorganismos en los barros toman contacto con el agua residual orgánica. El movimiento ascendente de las burbujas de gas produce un mezclado en el reactor sin accionamientos mecánicos. En la parte superior del reactor, hay un separador de tres fases, en donde la fase acuosa es separada de los barros y del gas. La siguiente figura muestra el principio de funcionamiento del reactor UASB.

Figura 3: reactor UASB -----



Fuente: www.uasb.org -----

[Aparecen las siguientes expresiones en inglés: “biogas” (biogás), “Weir” (vertedero), “settler” (sedimentador), “baffles”(deflectores), “influent” (afluente), “effluent” (efluente), “gas bubble” (burbuja de gas), “sludge granule”(gránulos de barro), “sludge bed” (lecho de barro)]. -----

El reactor UASB que será implementado en la actividad del proyecto tiene 7215 m³ de volumen útil y un tiempo de retención hidráulico de aproximadamente 0,8 días. El sistema de combustión de biogás considera un quemador confinado con valor predeterminado de eficiencia de incinerado del 90%. La digestión anaeróbica produce barro, los cuales son utilizados para mantener la población de bacterias en el reactor. Cuando el volumen de barro muestra un incremento considerable, debe extraerse una fracción de éste del sistema a través de un tubo. El proyecto incluye remociones periódicas del exceso de barro, la frecuencia de las remociones será definida una vez que el proyecto esté funcionando. Las emisiones generadas por la disposición del barro serán registradas cada vez que éste sea extraído del sistema. -----

Digestión Anaeróbica -----

El reactor UASB recibe un volumen diario de efluentes orgánicos y genera y mantiene una población estable de bacterias metanogénicas para la degradación del caudal de materia orgánica de entrada. Las bacterias metanogénicas tienen un crecimiento lento, son ambientalmente sensibles y crecen en condiciones anóxicas y requieren un PH superior a 6,9 principalmente para convertir ácidos orgánicos en biogás a través del tiempo. -----

La digestión anaeróbica puede simplificarse y agruparse en tres pasos: -----

- El primer paso, la **hidrólisis**, es de fácil reconocimiento ya que los productos en descomposición son ácidos orgánicos volátiles con olores desagradables. Este paso descompone el material orgánico en moléculas de tamaño utilizable. Los compuestos orgánicos complejos, como las proteínas, las grasas y los carbohidratos son transformados por hidrólisis en compuestos de peso molecular inferior. Los productos de este primer paso son el sustrato para las bacterias para el segundo paso. -----

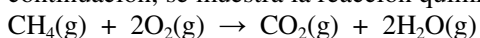
FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

- El segundo paso consiste en la conversión de materia descompuesta en ácidos orgánicos, y se denomina acidogénesis. En este paso, se forman ácidos, sales, dióxido de carbono, agua y amoníaco. -----
- Durante el tercer paso, las bacterias metanogénicas consumen los productos generados en el segundo paso para producir el biogás (compuesto de una mezcla de dióxido de carbono y metano), el cual es un subproducto utilizado como combustible. Este paso se denomina metanogénesis. -----

El logro de la reducción de emisiones se basa en la transformación de CH₄ en CO₂ a través de la combustión, evitando de este modo, las emisiones fugitivas de CH₄. A continuación, se muestra la reacción química: -----



A.4.3 Cantidad estimada de reducciones en emisiones a lo largo del período de crédito elegido:

>>-----

Cuadro 1: Resumen de las reducciones en emisiones a lo largo del primer período de crédito -----

| Años | Estimación de las reducciones anuales de emisiones en toneladas de CO ₂ e |
|--|--|
| 2010 | 13265 |
| 2011 | 13265 |
| 2012 | 13265 |
| 2013 | 13265 |
| 2014 | 13265 |
| 2015 | 13265 |
| 2016 | 13265 |
| Total reducciones estimadas (toneladas de CO₂ e) | 92853 |
| Total número de años de crédito | 7 |
| Promedio anual de las reducciones estimadas a lo largo del período de crédito (tCO₂ e) | 13265 |

A.4.4. Fondos públicos para la actividad del proyecto de pequeña escala:

>> No es aplicable. No existen fondos públicos involucrados en el presente proyecto. -----

A.4.5. Confirmación de que la actividad del proyecto de pequeña escala no es un componente integrante de una actividad de proyecto de escala mayor:

Conforme a las Modalidades y Procedimientos simplificados para las actividades de proyectos de MDL de pequeña escala, un proyecto de pequeña escala es un componente integrante de un proyecto mayor si existe una actividad de pequeña escala registrada o una solicitud para registrar otra actividad de pequeña escala: -----

- Con los mismos participantes -----
- En la misma categoría del proyecto y tecnología/medida; y -----
- Registrado dentro de los 2 años previos; y -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

- Cuyo límite del proyecto sea dentro de la distancia de 1 Km. del límite del proyecto para la actividad de pequeña escala propuesta en el punto más cercano. -----
El partidario del proyecto, S.A. San Miguel, no ha registrado ni solicitado registro de alguna actividad de proyecto de MDL. La actividad del proyecto de pequeña escala en Famaillá no debería considerarse como un componente integrante de una actividad de proyecto de mayor escala ya que no existen actividades de proyecto de MDL registradas ni solicitudes para registrar otra actividad de proyecto de MDL de pequeña escala, en la misma categoría del proyecto y tecnología/ medida, registrada dentro de los dos últimos años y cuyo límite del proyecto se encuentre dentro de la distancia de un kilómetro del límite del proyecto de la actividad de pequeña escala propuesta en su punto más cercano. -

SECCIÓN B. Aplicación de una metodología de referencia y monitoreo

B.1. Título y referencia de la metodología de referencia y monitoreo aprobada y aplicada a la actividad del proyecto de pequeña escala:

>> La metodología aprobada y aplicable para este proyecto es la metodología de referencia y monitoreo de pequeña escala AMS-III.H “Recuperación de metano en el tratamiento de aguas residuales”, versión 12 EB47. Puede encontrarse en el sitio de Internet de la Junta Ejecutiva del MDL en el siguiente enlace: -----

<http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/MB6XIY1TWLS7KQO25EFDA98VPC3J0H> -----

AMS-III.H también se refiere a la versión última de “Herramienta para determinar las emisiones del proyecto provenientes de gases de incinerado que contienen metano”, versión 1, EB28. Puede encontrarse en el sitio de Internet de la Junta Ejecutiva del MDL en el siguiente enlace: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-06-v1.pdf> -----

Con el fin de calcular emisiones generadas por el consumo de electricidad, la metodología se refiere a AMS-I.D “Generación de electricidad renovable conectada de la Red de suministro”, versión 13, EB36. Puede encontrarse en el sitio de Internet de la Junta Ejecutiva del MDL en el siguiente enlace: -----

http://cdm.unfccc.int/UserManagement/FileStorage/CDMWF_AM_PHPV5WESACMBTJ2Y Y54GAJYSIEI3HD -----

AMS-I.D también se refiere a la última versión de la “Herramienta para calcular el factor de emisión para un sistema de electricidad”, versión 1.1, EB35. Puede encontrarse en el sitio de Internet de la Junta Ejecutiva del MDL en el siguiente enlace: -----

http://cdm.unfccc.int/methodologies/Tools/EB35_repan12_Tool_grid_emission.pdf -----

Con el fin de calcular las emisiones provenientes de la descomposición anaeróbica de los barros, la metodología se refiere a AMS-III.G, versión 6, EB38, que se refiere a la “Herramienta para determinar las emisiones de metano evitadas desde la disposición de residuos en un sitio de disposición de residuos sólidos”, versión 4, EB41. Puede encontrarse en el sitio de Internet de la Junta Ejecutiva del MDL en el siguiente enlace: -----

<http://cdm.unfccc.int/methodologies/PAMethodologies/tools/am-tool-04-v4.pdf> -----

B.2 Justificación de la elección de la categoría del proyecto:

>> La categoría del proyecto para la actividad del proyecto es III.H. Para esta categoría, se solicita demostrar que las reducciones estimadas en las emisiones para la actividad del proyecto no excederán los 60 ktCO_{2e} en ningún año del período de crédito. La actividad del proyecto reducirá 13,265 tCO₂ en cada año de crédito, por lo tanto se confirma la elección de la categoría del proyecto. -----

B.3. Descripción del límite del proyecto:

>> El límite del proyecto incluye el sitio físico y geográfico en donde el tratamiento de aguas residuales es llevado a cabo. Incluye todas las instalaciones afectadas por la actividad del

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

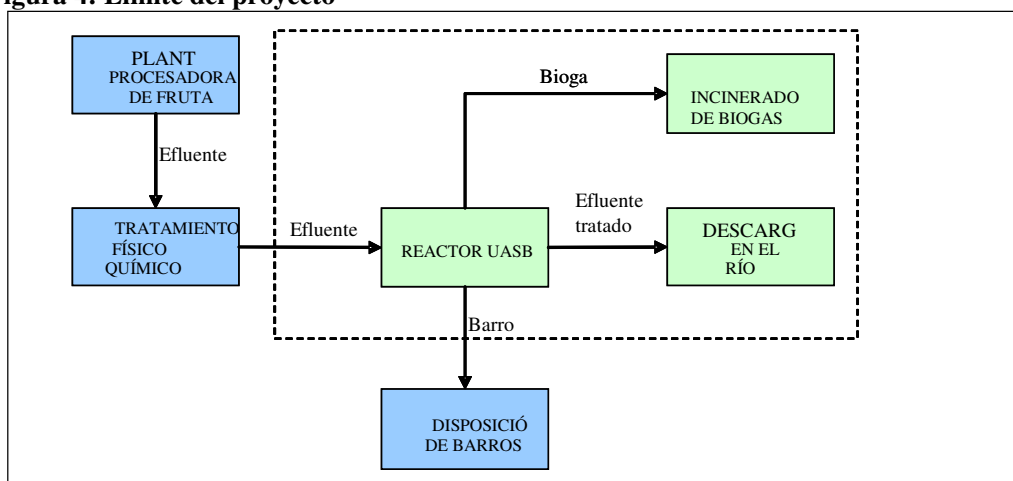
MDL – Junta Ejecutiva-----

proyecto, con inclusión de los sitios en donde se lleva a cabo el procesamiento, transporte y aplicación o disposición de residuos así como de biogas. -----

La implementación de la actividad del proyecto en un sistema de tratamiento de aguas residuales afectará ciertos sectores del sistema de tratamiento; por otra parte, es posible que otros sectores no sean afectados. Las emisiones provenientes de los sectores del sistema de tratamiento que no sean afectados por la actividad del proyecto no tienen que ser tenidos en cuenta en los cálculos de referencia de las emisiones del proyecto (ya que las mismas emisiones ocurrirían tanto en escenarios de referencia como del proyecto). La evaluación e identificación de los sistemas afectados por la actividad del proyecto se llevarán a cabo en forma *ex ante*, y el PDD deberá justificar la exclusión de determinadas secciones o componentes del sistema. -----

El siguiente diagrama presenta el límite del proyecto: -----

Figura 4: Límite del proyecto -----



En el futuro, cuando el tratamiento aeróbico sea implementado, el límite del proyecto incluirá esta etapa entre el reactor UASB y la descarga en el río. -----

Las fuentes y los gases incluidos en el límite del proyecto se encuentran resumidos en el cuadro presentado a continuación: -----

Cuadro 2: Fuente de las emisiones para cada escenario: -----

| | Fuente | Gas | Incluido/ Excluido | Justificación/Explicación |
|------------------------|--|------------------|-----------------------|---|
| Referencia | Emisiones provenientes de lagunas anaeróbicas descubiertas | CH ₄ | Incluido | La fuente principal de las emisiones en el punto de partida |
| | | N ₂ O | Excluido | Excluido para simplificar. Esto es conservativo |
| | | CO ₂ | Excluido | Las emisiones de CO ₂ provenientes de la descomposición de residuos orgánicos no son tenidas en cuenta |
| Actividad del proyecto | Emisiones provenientes del tratamiento de aguas residuales, del incinerado y de la disposición de barros | CH ₄ | Incluido | Constituye una fuente importante de las emisiones en el proyecto |
| | | N ₂ O | Excluido | Excluido para simplificar. Esto es conservativo |
| | | CO ₂ | Excluido | Las emisiones de CO ₂ provenientes de la descomposición de residuos orgánicos no son tenidas en cuenta |
| | Emisiones | CH ₄ | Excluido | Excluido para simplificar. Se asume que la |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | Fuente | Gas | Incluido/ Excluido | Justificación/Explicación |
|--|--|------------------|-----------------------|--|
| | provenientes del consumo de electricidad in situ | | | fuelle de esta emisión es muy pequeña. |
| | | N ₂ O | Excluido | Excluido para simplificar. Se asume que la fuente de esta emisión es muy pequeña |
| | | CO ₂ | Incluido | Constituye una importante fuente de emisión |

B.4. Descripción de la referencia y su desarrollo:

>> La referencia para una actividad del proyecto de MDL es el escenario que, de modo razonable, representa las emisiones antropogénicas originadas por gases del efecto invernadero que ocurrirían en ausencia de la actividad del proyecto propuesto. -----

Con respecto a la categoría del proyecto seleccionada, el cual incluye la recuperación de metano y la destrucción desde un efluente industrial proveniente de una planta procesadora de fruta, que se descompondría anaeróbicamente en ausencia de la actividad del proyecto, la referencia es una **laguna anaeróbica descubierta**. Al cambiar la práctica de gestión de una materia prima con el fin de lograr la digestión anaeróbica controlada equipada con sistema de recuperación de metano y de combustión, la actividad del proyecto propuesto es un UASB. ---- Debido a que los participantes del proyecto deben establecer la referencia de un modo transparente y cauteloso, sobre la base de un proyecto específico, y explicando las suposiciones y fundamentos principales, se desarrolló el siguiente análisis: se identificaron escenarios alternativos y aplicables para el tratamiento de aguas residuales industriales y se desarrolló un análisis de barreras para cada escenario con el fin de encontrar la referencia. Los sistemas de tratamiento disponibles para las aguas residuales industriales son: planta de tratamiento aeróbico, digestor anaeróbico para barros, reactor anaeróbico (por ejemplo, UASB, Reactor de película fija) y laguna anaeróbica descubierta. -----

El digestor anaeróbico para barros no se aplica en el caso de la planta de Famaillá ya que existen efluentes líquidos. -----

Por lo tanto, los escenarios alternativos y aplicables para el efluente Famaillá son: planta de tratamiento aeróbico, reactor anaeróbico y laguna anaeróbica descubierta. Se desarrolla un análisis de barreras en la sección B.5 para estos sistemas de tratamiento con el fin de identificar la referencia. Tal como se indica en la próxima sección, la referencia es la laguna anaeróbica descubierta, ya que no presenta ninguna barrera tecnológica o de inversión. Asimismo, la conclusión del análisis de inversión indica que la implementación de la laguna anaeróbica descubierta es más atractiva en términos financieros que la implementación del reactor UASB. -----

En la renovación de cada período de crédito, el participante del proyecto tendrá en cuenta los cambios en las regulaciones nacionales y/o sectoriales pertinentes entre dos períodos de crédito. Esta evaluación será realizada por el DOE (“*Department of Energy*”) validante. -----

B.5. Descripción sobre cómo las emisiones antropogénicas de GEI por fuentes son reducidas por debajo de las reducciones que hubiesen ocurrido en ausencia de la actividad del proyecto de MDL de pequeña escala registrado:

Consideración previa de un MDL -----

S.A. San Miguel tenía conocimiento del MDL desde los comienzos de la implementación del proyecto. Desde el 2005, el proyecto consideraba la posibilidad de implementar un proyecto de MDL. Durante los años 2006, 2007 y 2008, el promotor del proyecto contactó algunas empresas especializadas, tales como aquellas nombradas en el Cuadro 6, entre otras, con el fin de evaluar la elaboración del PDD, la validación, etc. En el año 2007, la empresa [SIC] empezó a dialogar con una institución proveedora de fondos. A comienzos del 2008, S.A. San Miguel

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

contrató un estudio de viabilidad de MDL para el proyecto y la evaluación de un MDL durante el ciclo del proyecto, con inclusión de la elaboración del PDD. En junio de 2008, el promotor del proyecto firmó un “Convenio de Entendimiento” con el proveedor de tecnología, Enprotech, y el contrato final posterior a la negociación fue firmado en septiembre de 2008. En agosto de 2008, el proyecto obtuvo la “carta de no objeción” para el proyecto otorgada por el Secretariado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable. -----

El siguiente cuadro muestra una línea de tiempo que indica las principales etapas cronológicas del proyecto y la consideración del MDL: -----

Cuadro 3: Principales etapas cronológicas del proyecto y consideración del MDL -----

| Fecha | Documento |
|---------------------|---|
| 06.12.05 | Primer contacto con Mitsubishi UFJ Securities para tener una reunión cuyo fin es la Transferencia de Tecnología para el desarrollo de proyectos de MDL. |
| 28.12.06 | Primer contacto con Kyoto Energy |
| 08.06.07 | Propuesta de Kyoto Energy para Servicios de Gestión de Bienes de Carbono (<i>Carbon Asset Management Services</i>) |
| 08.11.07 | Correo a IFC con respecto a bonos de carbono |
| 18.02.08 | Propuesta de Poch para la conducción de un estudio de viabilidad de MDL. |
| 09.04.08 | Estudio de viabilidad para el MDL |
| 13.06.08 | Celebración del "Convenio de Entendimiento" (CE) entre S.A. San Miguel y Enprotech |
| 18.06.08 | Propuesta de Poch para la evaluación del MDL durante el ciclo del proyecto |
| Julio - Agosto 2008 | Cotizaciones del DOE para la validación y verificación |
| 11.08.08 | “Carta de no objeción” para el proyecto otorgada por el Secretariado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable |

Los documentos que respaldan toda la información arriba mencionada fueron presentados ante el DOE en carácter de prueba confidencial. -----

Adicionalidad -----

De acuerdo a la metodología AMS-III.H v12, los proyectos de Greenfield deben cumplir con los requerimientos dispuestos en la Orientación General para metodologías SSC³, lo cual implica una evaluación de las alternativas de la actividad del proyecto y la aplicación de los Pasos 1 a 3 de la “Herramienta combinada para identificar el escenario de referencia y demostrar adicionalidad”. -----

Paso 1: Identificación de escenarios alternativos -----

Conforme a lo mencionado anteriormente en la sección B.4, los escenarios alternativos y aplicables para el efluente Famaillá son: planta de tratamiento aeróbico, reactor UASB sin ser registrados como actividad del proyecto de MDL y laguna anaeróbica descubierta. Estas alternativas cumplen todos los requerimientos reguladores y aplicables obligatorios y la laguna anaeróbica descubierta es la práctica actual para el tratamiento del efluente cítrico en la región.

Paso 2: Análisis de barreras -----

³ “General guidance to Indicative simplified baseline and monitoring methodologies for selected small-scale CDM Project activity categories” (Orientación general para metodologías indicativas simplificadas de referencia y monitoreo para las categorías seleccionadas de la actividad del proyecto de MDL de pequeña escala). -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

Se realiza un análisis de barreras para cada alternativa: planta de tratamiento aeróbico, reactor UASB y laguna anaeróbica descubierta. -----

Tratamiento aeróbico: La tecnología de lodos activados es uno de los tratamientos de aguas residuales más avanzados del mundo. Los costos de inversión y de operación involucrados en el tratamiento aeróbico son mucho más elevados en comparación con los costos involucrados en una laguna anaeróbica descubierta e incluso que un reactor anaeróbico, ya que este tratamiento involucra ciertos equipos tales como flotación de aire disuelto (DAF), separación centrífuga de aguas, filtros prensa, equipo de aeración, entre otros. Los costos de operación son mucho más altos que los de la digestión anaeróbica debido al consumo de químicos, alto consumo de electricidad de aeración forzada, gran mantenimiento y trabajo constante. -----
La barrera tecnológica es mucho más superior que el reactor anaeróbico ya que la tecnología ha sido implementada, principalmente, en aguas residuales domésticas. Finalmente, el tratamiento aeróbico presenta barreras debido a la práctica predominante. La práctica predominante es la laguna anaeróbica descubierta, y no existen incentivos para implementar sistemas más avanzados para el tratamiento de aguas residuales. -----

Reactor UASB (no es adoptado como actividad del proyecto de MDL): Este sistema de tratamiento de efluentes posee barreras para la inversión ya que involucra una inversión mayor en comparación con las lagunas anaeróbicas. También presenta costos de operación más elevados que las lagunas anaeróbicas, tales como gastos de electricidad, mantenimiento y mano de obra debido al consumo de electricidad del reactor UASB y equipo de manipuleo de gas y monitoreo de digestión anaeróbica y costos de incineración. La digestión anaeróbica posee barreras tecnológicas ya que es un proceso biológico que requiere mano de obra entrenada y monitoreo para un funcionamiento y mantenimiento adecuados. Finalmente, el reactor UASB presenta barreras debido a la práctica predominante. La práctica predominante para este tipo de efluente en el país es la laguna anaeróbica descubierta; por lo tanto, no existe incentivo alguno para implementar algún sistema de tratamiento de efluentes más avanzado. -----

Laguna anaeróbica descubierta: No existen barreras para la inversión ni barreras tecnológicas en este sistema de tratamiento de efluentes. Son de fácil instalación y funcionamiento, poseen bajos costos de operación y mantenimiento y no requieren mano de obra intensiva. Por estas razones, las lagunas anaeróbicas constituyen la práctica común para el tratamiento de efluentes cíclicos en la región. -----

El análisis de barreras demuestra que el escenario de referencia más factible es la laguna anaeróbica descubierta. Por lo tanto, la laguna anaeróbica descubierta es el escenario de referencia y la actividad del proyecto propuesto es el reactor UASB. -----

Paso 3: Análisis de inversión -----

Se realiza un análisis de comparación de inversión para la laguna anaeróbica descubierta y el reactor UASB. Se incluyen en el análisis los costos pertinentes tales como los costos de inversión, de operación y de mantenimiento, entre otros, para calcular el indicador financiero. Debido a la inexistencia de flujos de caja positivos, el VAN es considerado como un indicador financiero apropiado para este análisis de inversión. Se considera que un período de 10 años es razonable para esta comparación. Ya que el período de vida es mayor que el período de evaluación, el valor equitativo de la inversión es incluido en el último año. -----

A continuación, se muestran los cuadros que incluyen los análisis de inversión para la laguna anaeróbica descubierta y el reactor UASB. -----

Cuadro 4: VAN de la laguna anaeróbica descubierta -----

| Referencia (US\$) | Año 0 | Año 1 | Año n | Año 10 |
|---|------------|-------|-------|--------|
| TRATAMIENTO DE RESIDUOS: LAGUNA ANAERÓBICA | | | | |
| Costos de equipamiento | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costos de instalación (costo de excavación y de impermeabilización) | -1.108.081 | 0 | 0 | 0 |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| Referencia (US\$) | Año 0 | Año 1 | Año n | Año 10 |
|--|----------------------|----------------|----------------|---------------|
| TRATAMIENTO DE RESIDUOS: LAGUNA ANAERÓBICA | | | | |
| Costos de mantenimiento | 0 | -33.242 | -33.242 | -33.242 |
| Costos adicionales (consultoras, ingeniería, operación) | -110.808 | -1.844 | -1.844 | -1.844 |
| Valor equitativo | 0 | 0 | 0 | 110.808 |
| TOTAL REFERENCIA | -1.218.889 | -35.086 | -35.086 | 75.722 |
| VAN (US\$) (tasa de descuento = 10 %) | -\$ 1.391.756 | | | |

Cuadro 5: VAN del reactor UASB -----

| Proyecto (US\$) | Año 0 | Año 1 | Año n | Año 10 |
|---|----------------------|----------------|----------------|----------------|
| TRATAMIENTO DE RESIDUOS: COLCHÓN DE BARROS ANAERÓBICOS DE FLUJO ASCENDENTE (UASB) | | | | |
| Costos de equipamiento | -3.145.528 | 0 | 0 | 0 |
| Costos de instalación (obras civiles, de cañerías e instalaciones eléctricas y montaje de equipos) | -1.356.201 | 0 | 0 | 0 |
| Costos de mantenimiento | 0 | -53.497 | -53.497 | -53.497 |
| Costos adicionales (consultoras, ingeniería, operación) | -225.086 | -44.661 | -44.661 | -44.661 |
| Valor equitativo | 0 | 0 | 0 | 450.173 |
| TOTAL PROYECTO | -4.726.815 | -98.158 | -98.158 | 352.015 |
| VAN (US\$) (tasa de descuento = 10 %) | -\$ 5.156.392 | | | |

Cuadro 6: VAN de cada alternativa -----

| | Laguna Anaeróbica | UASB |
|--|----------------------|----------------------|
| VAN (US\$) (tasa de descuento = 10 %) | -\$ 1.391.756 | -\$ 5.156.392 |

El valor actual neto (VAN) de la inversión para el reactor UASB es mucho más negativo que el VAN de la inversión para la laguna anaeróbica descubierta. Por lo tanto, el curso de acción más atractivo en términos económicos para San Miguel es el de la laguna anaeróbica. Se incluye un análisis de sensibilidad para evaluar si la conclusión sobre el atractivo financiero es sólida ante variaciones razonables en las suposiciones críticas. En este análisis de sensibilidad, se utilizan una variación del 20% en el costo de la inversión y una variación del 20% en el valor equitativo. El cuadro presentado a continuación indica el VAN para cada alternativa teniendo en cuenta estas variaciones. -----

Cuadro 7: Análisis de sensibilidad -----

| VAN (US\$) (tasa de descuento = 10 %) | Laguna Anaeróbica | UASB |
|--|----------------------|----------------------|
| No existe variación | -\$ 1.391.756 | -\$ 5.156.392 |
| +20% costo de inversión (año 0) | -\$ 1.635.534 | -\$ 6.101.755 |
| -20% costo de inversión (año 0) | -\$ 1.147.978 | -\$ 4.211.029 |
| +20% valor equitativo (año 10) | -\$ 1.383.212 | -\$ 5.121.679 |
| -20% valor equitativo (año 10) | -\$ 1.400.300 | -\$ 5.191.104 |

Conforme al cuadro presentado arriba, en todos los escenarios de análisis de sensibilidad considerados, el más atractivo en términos financieros es el de la laguna anaeróbica descubierta. Por lo tanto, es éste el que representa el escenario de referencia. La iniciativa del

proyecto posee variaciones de VAN mucho más negativas que el otro escenario presentado, por lo tanto puede asegurarse que el escenario del proyecto es adicional en comparación con la referencia seleccionada. -----

El escenario de referencia identificado es el mismo que la referencia de la metodología (opción iv), y el reactor UASB adoptado sin ser registrado como MDL no constituye la práctica común de la región. Por lo tanto, el proyecto cumple con los requerimientos estipulados en la Orientación General para metodologías SSC con respecto a la aplicabilidad de la metodología de pequeña escala. -----

B.6. Reducciones en las emisiones:

B.6.1. Explicación de las elecciones metodológicas:

>> Las herramientas para representar el cálculo de las emisiones para cualquier componente de tratamiento de aguas residuales en cada escenario se encuentran disponibles en la metodología de pequeña escala AMS-III.H. -----

Se describen a continuación las fórmulas utilizadas para estimar las emisiones de referencia y las emisiones de la actividad del proyecto. -----

Emisiones de referencia -----

Ecuación 1 -----

$$BE_y = \{BE_{power,y} + BE_{ww,treatment,y} + BE_{s,treatment,y} + BE_{ww,discharge,y} + BE_{s,final,y}\}$$

En donde: -----

BE_y : emisiones de referencia en el año y (tCO₂e) [“BE” por sus iniciales en inglés: *Baseline emissions*].

$BE_{power,y}$: Emisiones de referencia generadas por el consumo de electricidad o de combustible en el año y (tCO₂e). -----

$BE_{ww,treatment,y}$: Emisiones de referencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales afectados por la actividad del proyecto en el año y (tCO₂e) -----

$BE_{s,treatment,y}$: Emisiones de referencia de los sistemas de tratamiento de barros afectados por la actividad del proyecto en el año y (tCO₂e). -----

$BE_{ww,discharge,y}$: Emisiones de metano de referencia provenientes del carbón orgánico degradable en aguas residuales tratadas descargadas en el mar/ río/lago en el año y (tCO₂e) -----

$BE_{s,final,y}$: Emisiones de metano de referencia provenientes de la descomposición anaeróbica del lodo final producido en el año y (tCO₂e). -----

Las emisiones de referencia para esta actividad de proyecto solo consideran emisiones provenientes del tratamiento y de la descarga de aguas residuales, ya que no existen consumo de electricidad, sistema de tratamiento de barros ni descomposición anaeróbica de lodo. -----

i) Emisiones de referencia de la laguna anaeróbica -----

Ecuación 2 -----

$$BE_{ww,treatment,y} = \sum_i Q_{ww,i,y} * COD_{removed,i,y} * MCF_{ww,treatment,BL,i} * B_{o,ww} * UF_{BL} * GWP_{CH4}$$

En donde: -----

$Q_{ww,i,y}$: Volumen de aguas residuales tratadas por medio del sistema de tratamiento de referencia de aguas residuales i en el año y (m³). -----

$COD_{removed,i,y}$: Demanda de oxígeno químico [“COD” por sus iniciales en inglés: *Chemical Oxygen Demand*] extraído por medio del sistema de tratamiento de referencia i en el año y (toneladas/m³), medido como la diferencia entre el COD de entrada y el COD de salida en el sistema i . -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

$MCF_{ww,treatment,BL,i}$: Factor de corrección de metano [MCF por sus iniciales en inglés: *Methane Correction Factor*] para los sistemas i de referencia para el tratamiento de aguas residuales (valores MCF de acuerdo con el cuadro III.H.1). -----

i : Índice para el sistema de referencia para el tratamiento de aguas residuales -----

$B_{o,ww}$: Capacidad de producción de metano de las aguas residuales (valor más inferior de IPCC para aguas residuales domésticas de 0,21 Kg. CH₄/Kg. COD). -----

UF_{BL} : Factor de corrección del modelo para explicar las incertidumbres del modelo (0,94). ----

GWP_{CH_4} : Potencial de Calentamiento Global para el metano [GWP por sus iniciales en inglés: *Global Warming Potential*] (valor de 21). -----

Debido a que el sistema de tratamiento de referencia es diferente del sistema de tratamiento en el escenario del proyecto, los valores monitoreados del COD de entrada durante el período de crédito serán utilizados para calcular *ex post* las emisiones de referencia. El COD de salida del sistema de referencia es estimado utilizando la eficiencia de extracción de la laguna anaeróbica proveniente de la literatura técnica. -----

Conforme al cuadro III.H.1, $MCF_{anaerobic\ deep\ lagoon}$ es 0,8. -----

ii) *Emisiones de referencia DOC en la descarga en el río de aguas residuales tratadas* -----

Ecuación 3 -----

$$BE_{ww,discharge,y} = Q_{ww,y} * GWP_{CH_4} * B_{o,ww} * UF_{BL} * COD_{ww,discharge,BL,y} * MCF_{ww,BL,discharge}$$

En donde: -----

$Q_{ww,y}$: Volumen de aguas residuales tratadas descargadas en el año y (m³). -----

UF_{BL} : Factor de corrección del modelo para explicar incertidumbres del modelo (0,94). -----

$COD_{ww,discharge,BL,y}$: Demanda de oxígeno químico de las aguas residuales tratadas, descargadas en el mar, río o lago en la situación de referencia en el año y (toneladas/m³), calculadas como (COD de entrada) * (1-eficiencia de extracción de la laguna anaeróbica). -----

$MCF_{ww,BL,discharge}$: Factor de corrección de metano basado en el recorrido de descarga en la situación de referencia (por ejemplo al mar, río o lago) de las aguas residuales (fracción) (valores MCF según cuadro III.H.1). -----

Según cuadro III.H.1, $MCF_{discharge\ of\ wastewater}$ es 0,1. -----

Emisiones de la actividad del proyecto -----

Ecuación 4 -----

$$PE_y = \left\{ \begin{array}{l} PE_{power,y} + PE_{ww,treatment,y} + PE_{s,treatment,y} + PE_{ww,discharge,y} + PE_{s,final,y} + \\ PE_{fugitive,y} + PE_{biomass,y} + PE_{flaring,y} \end{array} \right\}$$

En donde: -----

PE_y : Emisiones de la actividad del proyecto en el año y (tCO₂e) [“PE” por sus iniciales en inglés: *Project Emissions*]. -----

$PE_{power,y}$: Emisiones generadas por el consumo de electricidad o de combustible en el año y (tCO₂e). -----

$PE_{ww,treatment,y}$: Emisiones de metano provenientes de los sistemas de tratamiento de aguas residuales afectados por la actividad del proyecto, y no equipados con recuperación de biogás, en el año y (tCO₂e). -----

$PE_{s,treatment,y}$: Emisiones de metano provenientes de sistemas de tratamiento de barros afectados por la actividad del proyecto, y no equipados con recuperación de biogás, en el año y (tCO₂e). -

$PE_{y,ww,discharge}$: Emisiones de metano provenientes de carbón orgánico degradable en las aguas residuales tratadas en el año y (tCO₂e). -----

$PE_{s,final,y}$: Emisiones de metano provenientes de la descomposición anaeróbica del barro final producido en el año y (tCO₂e). -----

$PE_{fugitive,y}$: Emisiones de metano provenientes de la liberación de biogás en sistemas de captura

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

en el año y (tCO₂e). -----

PE_{flaring,y}: Emisiones de metano debido al incinerado incompleto en el año y según: “Herramienta para determinar las emisiones del proyecto provenientes de los gases de incinerado que contienen metano” (tCO₂e). -----

PE_{biomass,y}: Emisiones de metano provenientes de la biomasa almacenada bajo condiciones anaeróbicas (tCO₂e). -----

El tratamiento de aguas residuales para la actividad del proyecto incluye un reactor UASB con recuperación de biogas. Por lo tanto, *PE_{ww,treatment,y}* es cero. La actividad del proyecto no considera el tratamiento de barros, por lo tanto, *PE_{s,treatment,y}* es igual a cero. No existe biomasa almacenada bajo condiciones anaeróbicas. Por lo tanto, *PE_{biomass,y}* es igual a cero. En el futuro, se implementará un tratamiento aeróbico luego del reactor UASB y luego, las emisiones generadas en la etapa de este tratamiento deben ser tenidas en cuenta. Según el cuadro III.H.1., MCF para el tratamiento aeróbico bien gestionado es igual a cero. Por lo tanto, si pudiera demostrarse que el tratamiento aeróbico es gestionado correctamente, las emisiones del proyecto provenientes del tratamiento aeróbico serían equivalentes a cero; de lo contrario, estas emisiones deben ser calculadas utilizando MCF para tratamiento aeróbico mal gestionado o sobrecargado (0,3). -----

i) Emisiones del proyecto generadas por el consumo de electricidad-----

Las emisiones del proyecto generadas por el consumo de electricidad se determinan según los procedimientos indicados en AMS-I.D. El consumo de energía incluye todos los equipos/ mecanismos involucrados en el reactor UASB. -----

Conforme a AMS-I.D, las emisiones del proyecto son los kilovatios-hora (kWh) consumidos por el reactor UASB multiplicado por un coeficiente de emisión (medido en kg CO₂e/kWh). Se aplica la siguiente ecuación para calcular las emisiones del proyecto generadas por el consumo de electricidad. -----

Ecuación 5: $PE_{power,y} = EF_{grid} * EC_{PJ,y}$ -----

Teniendo en cuenta lo indicado en AMS-I.D, el factor de emisión de CO₂ se calcula de un modo transparente y conservador como: -----

(a) Un margen combinado (MC) que consiste en la combinación de un margen operativo (MO) y un margen de construcción (MC), de acuerdo con los procedimientos indicados en la “Herramienta para calcular el factor de emisión para un sistema de electricidad”. -----

-----O-----

(b) El promedio ponderado de las emisiones (en kg CO₂e/kWh) del mix de generación corriente. Se debe utilizar la información del año en el cual se lleva a cabo la generación del proyecto. -----

Este proyecto considera la opción a) para calcular el factor de emisión de la red de suministro. Por lo tanto, el factor de emisión es calculado teniendo en cuenta la última versión de “Herramienta para calcular el factor de emisión para un sistema de electricidad”. En Argentina, el Secretariado de Energía y el Secretariado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable han desarrollado los cálculos siguiendo los procedimientos descriptos en la Herramienta. -----

Se determina el factor de emisión de CO₂ al calcular los coeficientes de los Márgenes Operativo y de Construcción para la Red Nacional de Suministro de Energía y al estimar el factor de emisión del Margen Combinado utilizando los valores predeterminados del 50% para el peso de cada factor. -----

El Margen operativo fue calculado utilizando el método (a) MO Simple descripto en la Herramienta, ya que los recursos de bajo costo que deben mantenerse activos (plantas hidráulicas y nucleares) constituyen menos que el 50% de la generación total de suministro de energía en el promedio de los 5 años más recientes. El Margen de Construcción fue calculado teniendo en cuenta el 20% de la generación total. El margen operativo simple fue calculado

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

base seca). Se deberá utilizar un valor predeterminado de 0,257 para el barro industrial. -----
DOC_F: Fracción de DOC disimilada a biogas (valor predeterminado de IPCC de 0,5).-----
F: Fracción de CH₄ en biogás (valor predeterminado de IPCC de 0,5). -----
De acuerdo con la “Herramienta para determinar las emisiones de metano evitadas desde la disposición de residuos en un sitio de disposición de residuos sólidos”, el participante del proyecto deberá utilizar los siguientes valores para MCF: -----

- 1, 0 para los sitios de disposición de residuos sólidos gestionados anaeróbicamente. Éstos sitios deben tener una ubicación de residuos controlada (es decir, residuos dirigidos a áreas de deposición específicas, un grado de control de barrido y un grado de control de incendios). Además, incluirán por lo menos una de las siguientes estructuras mencionadas a continuación: (i) material de cobertura; (ii) compactación mecánica; o (iii) nivelación de los residuos; -----
- 0,5 para sitios de disposición de residuos sólidos de gestión semi-aeróbica. Éstos deben tener una ubicación de residuos controlada e incluirán la totalidad de las siguientes estructuras para introducir aire a la capa de residuos: (i) material de cobertura permeable; (ii) sistema de drenaje de lixiviado; (iii) almacenamiento de regulación; y (iv) sistema de ventilación de gas; -----
- 0,8 para sitios de disposición de residuos sólidos no gestionados – profundos y/ o con una alta napa freática. Esto abarca todos los SWDS⁴ que no cumplan con los criterios de los SWDS gestionados y que posean una profundidad mayor o igual a 5mt y/o una alta napa freática a un nivel cercano a la superficie. Esta última situación corresponde a aguas interiores de relleno, tales como una laguna, un río o un pantano, por residuo; -
- 0,4 para los sitios superficiales de disposición de residuos sólidos no gestionados. Esto comprende todos los SWDS que no cumplan con los criterios de los SWDS gestionados y que se hallan en profundidades inferiores a los 5 metros. -----

Para el cálculo presente de las emisiones del proyecto realizado *ex ante*, no se consideran emisiones provenientes de esta fuente, ya que el $S_{final,PI,y}$ de entrada sólo estará disponible luego de la puesta en marcha del rector UASB y cuando se defina la frecuencia de la remoción de barros del sistema. -----

iv) Emisiones del proyecto provenientes de la liberación de biogas en sistemas de captura ----

Ecuación 8 -----

$$PE_{fugitive,y} = PE_{fugitive,ww,y} + PE_{fugitive,s,y}$$

En donde: -----

$PE_{fugitive,ww,y}$: Emisiones fugitivas debido a ineficiencias de captura en los sistemas de tratamiento anaeróbicos de aguas residuales, en el año y (tCO₂e). -----

$PE_{fugitive,s,y}$: Emisiones fugitivas debido a ineficiencias de captura en los sistemas de tratamiento anaeróbico de barros en el año y (tCO₂e). -----

Debido a que la actividad del proyecto no incluye sistemas de tratamiento anaeróbico de barros, $PE_{fugitive,s,y}$ es igual a cero. -----

Las emisiones fugitivas debido a ineficiencias de captura en el reactor UASB se calculan de la siguiente manera. -----

Ecuación 9 -----

⁴ N. del T.: “SWDS” por sus iniciales en inglés: *Solid Waste Disposal Site* (Sitios de Disposición de Residuos Sólidos). -----

$$PE_{fugitive,ww,y} = (1 - CFE_{ww}) * MEP_{ww,treatment,y} * GWP_{CH4}$$

En donde: -----

CFE_{ww} : Eficiencia de captura del equipo de recuperación de biogás en los sistemas de tratamiento de aguas residuales (se deberá utilizar un valor predeterminado de 0,9). -----

$MEP_{ww,treatment,y}$: Potencial de emisiones de metano [“MEP” por sus iniciales en inglés: *Methane Emission Potential*] de los sistemas de tratamiento de aguas residuales equipados con sistema de recuperación de biogás en el año y (en toneladas). -----

El Potencial de emisiones de metano de los sistemas de tratamiento de aguas residuales equipados con sistema de recuperación de biogás es calculado por medio de la siguiente ecuación: -----

Ecuación 10: -----

$$MEP_{ww,treatment,y} = Q_{ww,y} * B_{o,ww} * UF_{PJ} * \sum_k COD_{removed,PJ,k,y} * MCF_{ww,treatment,PJ,k}$$

En donde: -----

$COD_{removed,PJ,k,y}$: Demanda de oxígeno químico extraído por medio del sistema de tratamiento k de la actividad del proyecto equipado con recuperación de biogás en el año y (toneladas/m³). --

$MCF_{ww,treatment,PJ,k}$: Factor de corrección de metano para el sistema de tratamiento k de aguas residuales del proyecto equipado con recuperación de biogás (valores MCF según cuadro III.H.1). -----

Conforme al cuadro III.H.1, $MCF_{anaerobic reactor}$ es igual a 0,8. -----

v) *Emisiones del proyecto debido a incinerado incompleto* -----

Estas emisiones se calculan según la “Herramienta para determinar las emisiones del proyecto provenientes de gases de incinerado que contienen metano”. Conforme a la herramienta, la cantidad de metano en el gas residual que fluye hacia el quemador es calculado por medio de la siguiente ecuación: -----

Ecuación 11: -----

$$TM_{RG,h} = FV_{RG,h} \times fv_{CH4,RG,h} \times \rho_{CH4,n}$$

En donde: -----

$TM_{RG,h}$: Tasa de flujo de masa de metano en el gas residual en la hora h (kg/h). -----

$FV_{RG,h}$: Tasa de flujo volumétrico del gas residual en una base seca bajo condiciones normales en hora h (m³/h). -----

$fv_{CH4,RG,h}$: Fracción volumétrica de metano en el gas residual en una base seca en la hora h. ----

$\rho_{CH4,n}$: Densidad del metano en condiciones normales (0,716 kg/m³). -----

Es necesario remitir ambas medidas (tasa de flujo del gas residual y fracción volumétrica de metano en el gas residual) a la misma condición de referencia que puede ser una base seca o húmeda. -----

Se considera un quemador confinado con monitoreo continuo de la temperatura de incinerado, monitoreo continuo de la tasa de flujo del biogás y monitoreo continuo del contenido de metano del biogás. El escenario presente de la actividad del proyecto permite el uso del valor predeterminado para la eficiencia de incinerado; por lo tanto, la eficiencia de incinerado en la hora h ($\eta_{flare,h}$) es: -----

- 0% si la temperatura en el gas de escape del quemador (T_{flare}) es inferior a 500 °C por un período superior a 20 minutos durante la hora h. -----
- 50%, si la temperatura en el gas de escape del quemador (T_{flare}) es mayor a 500 °C por un período superior a 40 minutos durante la hora h, pero las especificaciones del fabricante con respecto al funcionamiento adecuado del quemador no se cumplen en ningún punto de modo puntual durante la hora h.-----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

- 90%, si la temperatura en el gas de escape del quemador (T_{flare}) es superior a 500 °C por un período superior a 40 minutos durante la hora h y las especificaciones del fabricante respecto del funcionamiento adecuado del quemador son cumplidas de modo continuo durante la hora h . -----

Las emisiones del proyecto generadas por el incinerado son calculadas como la suma de emisiones provenientes en cada hora h , sobre la base de la tasa de flujo de metano en el gas residual ($TM_{RG,h}$) y la eficiencia de incinerado durante cada hora h ($\eta_{flare,h}$), tal como se indica a continuación: -----

Ecuación 12 -----

$$PE_{flare,y} = \sum_{h=1}^{8760} TM_{RG,h} \times (1 - \eta_{flare,h}) \times \frac{GWP_{CH4}}{1000}$$

En donde: -----

$PE_{flare,y}$: Emisiones del proyecto provenientes del incinerado de la corriente de gas residual en el año y (tCO₂e). -----

$TM_{RG,h}$: Tasa de flujo de masa de metano en el gas residual en la hora h (kg/h). -----

$\eta_{flare,h}$: Eficiencia de incinerado en la hora h . -----

Fugas -----

Conforme a AMS-III.H, la fuga total es igual a cero ya que la actividad del proyecto no considera equipo alguno transferido desde otra actividad y ya que no se transfiere ningún equipo existente a otra actividad. -----

Reducción de las emisiones -----

Las reducciones en las emisiones *ex ante* son calculadas utilizando la siguiente ecuación: -----

Ecuación 13: -----

$$ER_{y,ex\ ante} = BE_{y,ex\ ante} - (PE_{y,ex\ ante} + LE_{y,ex\ ante})$$

En donde: -----

$ER_{y,ex\ ante}$: Reducción de las emisiones *ex ante* en el año y (tCO₂e). -----

$BE_{y,ex\ ante}$: Emisiones *ex ante* de referencia en el año y (tCO₂e). -----

$PE_{y,ex\ ante}$: Emisiones *ex ante* del proyecto en el año y (tCO₂e). -----

$LE_{y,ex\ ante}$: Emisiones *ex ante* generadas por la fuga en el año y , considerada como cero (tCO₂e). -----

Las reducciones de las emisiones *Ex post* se basan en el menor de los valores entre la cantidad de biogás recuperado y alimentado o incinerado (MDy) durante el período de crédito, monitoreado *ex post*; y las emisiones de referencia del proyecto calculadas *ex post*, sobre la base de información monitoreada real para la actividad del proyecto. Se considera la siguiente ecuación. -----

Ecuación 14 -----

$$ER_{y,ex\ post} = \min((BE_{y,ex\ post} - PE_{y,ex\ post} - LE_{y,ex\ post}), (MD_y - PE_{power,y} - PE_{biomass,y} - LE_{y,ex\ post}))$$

En donde: -----

$ER_{y,ex\ post}$: [“ER” por sus iniciales en inglés: *Emission reductions*] Reducciones en las emisiones logradas por la actividad del proyecto sobre la base de valores monitoreados para el año y (tCO₂e). -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

$BE_{y,ex\ post}$: [“BE” por sus iniciales en inglés: *Baseline emissions*] Emisiones de referencia utilizando valores monitoreados *ex post* (tCO₂e). -----

$PE_{y,ex\ post}$: Emisiones del proyecto utilizando valores monitoreados *ex post* (tCO₂e). -----

MD_y : Metano capturado y destruido/ utilizado ventajosamente por la actividad del proyecto en el año y (tCO₂e). -----

MD_y se calcula de la siguiente manera: -----

Ecuación 15 -----

$$MD_y = BG_{burnt,y} * w_{CH4,y} * D_{CH4} * FE * GWP_{CH4}$$

En donde: -----

$BG_{burnt,y}$: Biogas incinerado/ combustionado en el año y (m³). -----

$w_{CH4,y}$: Contenido de metano en el biogás en el año y (fracción de masa). -----

D_{CH4} : Densidad del metano a la temperatura y presión del biogás en el año y (toneladas/m³). ---

FE : [“FE” por sus iniciales en inglés: *Flare efficiency*] Eficiencia del incinerado en el año y (fracción). -----

B.6.2. Información y parámetros que se encuentran disponibles en la validación:

| | |
|--|--|
| Información/Parámetro: | MCF_{laguna profunda anaeróbica} |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción: | Factor de conversión de metano para laguna profunda anaeróbica |
| Fuente de datos utilizados: | Cuadro III.H.1 del AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 0,8 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | --- |

| | |
|--|--|
| Información/Parámetro: | $B_{0,ww}$ |
| Unidad de datos: | kgCH ₄ /kgCOD |
| Descripción: | Capacidad de producción de metano de las aguas residuales |
| Fuente de datos utilizados: | Lineamientos indicados en IPCC 2006 |
| Valor aplicado: | 0,21 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | Valor inferior de IPCC para aguas residuales domésticas de 0,21 kg CH ₄ /kg COD |

| | |
|-------------------------------|---|
| Información/Parámetro: | UF_{BL} |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción | Factor de corrección del modelo para explicar incertidumbres del modelo |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | |
|--|---|
| Fuente de datos utilizados: | AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 0,94 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios | Factor de corrección del modelo para la referencia |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | GWP_{CH4} |
| Unidad de datos: | tCO ₂ e/tCH ₄ |
| Descripción: | Potencial de calentamiento global para el metano |
| Fuente de datos utilizados: | Lineamientos indicados en IPCC 2006 |
| Valor aplicado: | 21 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | --- |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetros: | R_{laguna anaeróbica} |
| Unidad de datos: | % |
| Descripción: | Eficiencia de remoción de COD de la laguna anaeróbica |
| Fuente de datos utilizados: | Literatura técnica |
| Valor aplicado: | 62% |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | --- |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | MCF_{descarga de aguas residuales} |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción: | Factor de conversión de metano para la descarga de aguas residuales en el río |
| Fuente de datos utilizados: | Cuadro III.H.1 del AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 0,1 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | --- |

| | |
|-------------------------------|---------------------------------------|
| Información/Parámetro: | EF_{red de suministro} |
|-------------------------------|---------------------------------------|

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | |
|--|--|
| Unidad de datos: | tCO ₂ /MWh |
| Descripción: | Factor de emisión del Margen Combinado para la Red Argentina de Suministro de Energía |
| Fuente de datos utilizados: | Datos oficiales publicados por el Secretariado de Energía y por el Secretariado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable |
| Valor aplicado: | 0,4285 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | Calculado teniendo en cuenta la: “Herramienta para calcular el factor de emisión para un sistema de electricidad” |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | UF_{PJ} |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción: | Factor de corrección del modelo para explicar incertidumbres del modelo |
| Fuente de datos utilizados: | AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 1,06 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | Factor de corrección del modelo para el proyecto |

| | |
|--|---|
| Parámetro: | MCF_{s,PJ,final} |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción: | Factor de corrección de metano del sitio de disposición que recibe el barro final en la situación del proyecto |
| Fuente de datos utilizados: | “Herramienta para determinar emisiones de metano evitadas desde la disposición de residuos en un sitio de disposición de residuos sólidos” |
| Valores aplicados: | <ul style="list-style-type: none"> • 1,0 para sitios de disposición de residuos sólidos de gestión anaeróbica • 0,5 para sitios de disposición de residuos sólidos de gestión semi-aeróbica • 0,8 para sitios de disposición de residuos sólidos no gestionados- profundos y/o con alta napa freática • 0,4 para sitios de disposición de residuos sólidos no gestionados y superficiales |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | Valor utilizado si el barro proveniente del reactor UASB |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | |
|--|--------------|
| | es dispuesto |
|--|--------------|

| | |
|--|---|
| Datos/Parámetro: | DOC_s |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción: | Contenido orgánico degradable del barro generado no tratado |
| Fuente de datos utilizados: | AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 0,257 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | Se utiliza un valor predeterminado de 0,257 para lodo industrial (base seca). Valor utilizado si el barro proveniente del reactor UASB es dispuesto |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | DOC_F |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción : | Fracción de DOC disimulado a biogas |
| Fuente de datos utilizados: | AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 0,5% |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | Valor predeterminado IPCC de 0,5. Valor utilizado si el barro proveniente del reactor UASB es dispuesto |

| | |
|--|--|
| Información/Parámetro: | F |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción: | F: Fracción de CH ₄ en biogas |
| Fuente de datos utilizados: | AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 0,5 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | Valor predeterminado IPCC de 0, 5. Valor utilizado si el barro proveniente del reactor UASB es dispuesto |

| | |
|-------------------------------|--|
| Información/Parámetro: | CFE_{ww} |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción: | Eficiencia de captura del equipo de recuperación de biogas en los sistemas de tratamiento de aguas residuales. |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | |
|--|---|
| Fuente de datos utilizados: | AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 0,9 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | --- |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | MCF_{reactor anaeróbico} |
| Unidad de datos: | Fracción |
| Descripción: | Factor de conversión de metano para el reactor UASB |
| Fuente de datos utilizados: | Cuadro III.H.1 del AMS-III.H v12 |
| Valor aplicado: | 0,8 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | Valor utilizado para estimar las emisiones fugitivas ocurridas a través de ineficiencias de captura en el reactor UASB. Valor para el reactor anaeróbico sin recuperación de metano |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | $\rho_{CH_4,n}$ |
| Unidad de datos: | kg/m ³ |
| Descripción: | Densidad del metano en condiciones normales. |
| Fuente de datos utilizados: | "Herramienta para determinar las emisiones del proyecto provenientes de los gases de incinerado que contienen metano" |
| Valor aplicado: | 0,716 |
| Justificación de la elección de datos o descripción de métodos y procedimientos de medición aplicados: | Archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Comentarios: | --- |

B.6.3 Cálculo realizado ex-ante de las reducciones de emisiones :

>> Las ecuaciones y suposiciones generales ya han sido explicadas en el Capítulo B.6.1 y toda la información utilizada para calcular las reducciones de las emisiones *ex ante* puede encontrarse en las secciones B.6:2 y B.7.1. -----

A continuación se detallan los cálculos realizados *ex-ante* de las reducciones de las emisiones para el proyecto: -----

Emisiones de referencia -----

Ecuación 1 -----

$$BE_y = \{ BE_{power,y} + BE_{ww,treatment,y} + BE_{s,treatment,y} + BE_{ww,discharge,y} + BE_{s,final,y} \}$$

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

$$BE_y = \{0 + 18373 + 0 + 1408 + 0\}-----$$

$$BE_y = 19780-----$$

i) Emisiones de referencia de la laguna anaeróbica-----

Ecuación 2-----

$$BE_{ww,treatment,y} = \sum_i Q_{ww,i,y} * COD_{removed,i,y} * MCF_{ww,treatment,BL,i} * B_{o,ww} * UF_{BL} * GWP_{CH4}$$

$$COD_{removed,i,y} = COD_{in} * eficiencia\ deremoción$$

$$COD_{removed,i,y} = 8936\ toneladas\ / año * 62\ %$$

$$COD_{removed,i,y} = 5540\ toneladas\ / año$$

$$BE_{ww,treatment,y} = 5540 * 0,8 * 0,21 * 0,94 * 21$$

$$BE_{ww,treatment,y} = 18373$$

ii) Emisiones de referencia DOC en la descarga en el río de las aguas residuales tratadas-----

Ecuación 3-----

$$BE_{ww,discharge,y} = Q_{ww,y} * GWP_{CH4} * B_{o,ww} * UF_{BL} * COD_{ww,discharge,BL,y} * MCF_{ww,BL,discharge}$$

$$COD_{discharge,BL,y} = COD_{in} * (1 - eficiencia\ deremoción)-----$$

$$COD_{discharge,BL,y} = 8936\ toneladas\ / año * (1 - 62\ %)-----$$

$$COD_{discharge,BL,y} = 3396\ toneladas\ / año-----$$

$$BE_{ww,discharge,y} = 3396 * 0,1 * 0,21 * 0,94 * 21-----$$

$$BE_{ww,discharge,y} = 1408-----$$

Emisiones de la actividad del proyecto-----

Ecuación 4-----

$$PE_y = \left\{ \begin{array}{l} PE_{power,y} + PE_{ww,treatment,y} + PE_{s,treatment,y} + PE_{ww,discharge,y} + PE_{s,final,y} + \\ PE_{fugitive,y} + PE_{biomass,y} + PE_{flaring,y} \end{array} \right\}$$

$$PE_y = 450 + 0 + 0 + 627 + 0 + 2840 + 0 + 2598-----$$

$$PE_y = 6515-----$$

i) Emisiones del proyecto generadas por el consumo de electricidad-----

Ecuación 5-----

$$PE_{power,y} = EF_{grid} * EC_{PJ,y}-----$$

$$PE_{power,y} = 0,4285 * 1051,2-----$$

$$PE_{power,y} = 450-----$$

ii) Emisiones DOC del proyecto en las aguas residuales tratadas descargadas en el río-----

Ecuación 6-----

$$PE_{ww,discharge,y} = Q_{ww,y} * GWP_{CH4} * B_{o,ww} * UF_{PJ} * COD_{ww,discharge,PJ,y} * MCF_{ww,PJ,discharge}$$

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

$$COD_{discharge,PJ,y} = COD_{in} * (1 - eficiencia\ deremoción)-----$$

$$COD_{discharge,PJ,y} = 8936\text{toneladas / año} * (1 - 85\%)-----$$

$$COD_{discharge,PJ,y} = 1340\text{toneladas / año}-----$$

$$PE_{ww,discharge,y} = 1340 * 0,1 * 0,21 * 1,06 * 21-----$$

$$PE_{ww,discharge,y} = 627-----$$

iii) Emisiones del proyecto provenientes de la descomposición anaeróbica del barro final -----

Ecuación 7-----

$$PE_{s,final,y} = S_{final,PJ,y} * DOC_s * UF_{PJ} * MCF_{s,PJ,final} * DOC_F * F * 16/12 * GWP_{CH4}$$

Tal como se lo explicó anteriormente, estas emisiones no son tenidas en cuenta para el cálculo de la reducción de emisiones *ex ante*, ya que el proyecto no cuenta con información respecto de la cantidad de barros que serán extraídos ($S_{final,PJ,y}$). Esta información estará disponible y será monitoreada para los cálculos realizados *ex post*. Por lo tanto, *ex ante* $PE_{s,final,y} = 0$. -----

iv) Emisiones del proyecto provenientes de la liberación de biogas en sistemas de captura -----

Ecuación 8-----

$$PE_{fugitive,y} = PE_{fugitive,ww,y} + PE_{fugitive,s,y}$$

$$PE_{fugitive,y} = 2840 + 0 = 2840-----$$

Ecuación 9-----

$$PE_{fugitive,ww,y} = (1 - CFE_{ww}) * MEP_{ww,treatment,y} * GWP_{CH4}$$

$$PE_{fugitive,ww,y} = (1 - 0,9) * 1353 * 21-----$$

$$PE_{fugitive,ww,y} = 2840-----$$

Ecuación 10-----

$$MEP_{ww,treatment,y} = Q_{ww,y} * B_{o,ww} * UF_{PJ} * \sum_k COD_{removed,PJ,k,y} * MCF_{ww,treatment,PJ,k}$$

$$COD_{removed,PJ,k,y} = COD_{in} * eficiencia\ de\ remoción-----$$

$$COD_{removed,PJ,k,y} = 8936\text{toneladas / año} * 85\%-----$$

$$COD_{removed,PJ,k,y} = 7595\text{toneladas / año}-----$$

$$MEP_{ww,treatment,y} = 7595 * 0,21 * 1,06 * 0,8-----$$

$$PE_{ww,discharge,y} = 1353-----$$

v) Emisiones del proyecto generadas debido a un incinerado incompleto -----

Ecuación 11-----

$$TM_{RG,h} = FV_{RG,h} * fv_{CH4,RG,h} * \rho_{CH4,h}$$

$$TM_{RG,h} = 2.658.342 * 65\% * 0,716-----$$

$$TM_{RG,h} = 1.237.192\text{kg / año}-----$$

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva

Ecuación 12

$$PE_{flare,y} = \sum_{h=1}^{8760} TM_{RG,h} \times (1 - \eta_{flare,h}) \times \frac{GWP_{CH4}}{1000}$$

$$PE_{flare,y} = 1.237.192 \times (1 - 90\%) \times \frac{21}{1000}$$

$$PE_{flare,y} = 2598$$

Fugas

Conforme al AMS-III.H, la fuga total es igual a cero ya que la actividad del proyecto no considera equipo alguno transferido desde otra actividad y ya que no se transfiere ningún equipo existente a otra actividad.

Reducciones de las emisiones

Ecuación 13

$$ER_{y,ex\ ante} = BE_{y,ex\ ante} - (PE_{y,ex\ ante} + LE_{y,ex\ ante})$$

$$ER_{y,ex\ ante} = 19780 - (6515 + 0)$$

$$ER_{y,ex\ ante} = 13265$$

B.6.4 Resumen de la estimación ex-ante de las reducciones de las emisiones:

>> El siguiente cuadro representa los resultados de las reducciones en las emisiones de la actividad del proyecto durante el primer período de crédito.

Cuadro 8: Resumen de las reducciones de las emisiones

| Años | Estimación de las emisiones de la actividad del proyecto (tCO2 e) | Estimación de las emisiones de referencia (tCO2 e) | Estimación de fugas (tCO2 e) | Estimación de las reducciones de las emisiones totales (tCO2 e) |
|---------------------------------------|---|--|------------------------------|---|
| 2010 | 6515 | 19780 | 0 | 13265 |
| 2011 | 6515 | 19780 | 0 | 13265 |
| 2012 | 6515 | 19780 | 0 | 13265 |
| 2013 | 6515 | 19780 | 0 | 13265 |
| 2014 | 6515 | 19780 | 0 | 13265 |
| 2015 | 6515 | 19780 | 0 | 13265 |
| 2016 | 6515 | 19780 | 0 | 13265 |
| Total (por toneladas de CO2 e) | 45608 | 138462 | 0 | 92853 |

B.7 Aplicación de una metodología de monitoreo y descripción del plan de monitoreo:

B.7.1 Información y parámetros monitoreados:

| | |
|---------------------------------------|---|
| Información/Parámetro: | Q_{ww} |
| Unidad de datos: | m ³ /y |
| Descripción: | Volumen de aguas residuales tratadas en el año y |
| Fuente de los datos a ser utilizados: | Medición realizada por el participante del proyecto |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | |
|--|---|
| Valor de la información: | Remitirse al Anexo 3 |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Monitorear anualmente y archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Procedimientos de QA/QC ⁵ que serán aplicados: | |
| Comentarios: | |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | COD_{in} |
| Unidad de datos: | t/m ³ |
| Descripción: | Demanda de oxígeno químico del caudal de entrada en el reactor UASB en el año y |
| Fuente de los datos a ser utilizados: | Medición realizada por el participante del proyecto |
| Valor de la información: | Remitirse al Anexo 3 |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Monitorear anualmente y archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | |
| Comentarios: | Utilizado para calcular $COD_{removed,BL,y}$, $COD_{ww,discharge,BL,y}$ y $COD_{removed,PJ,anaerobic reactor,y}$ |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | COD_{ww,discharge,PJ,y} |
| Unidad de datos: | t/m ³ |
| Descripción: | Demanda de oxígeno químico de las aguas residuales tratadas y descargadas en el río en el año y |
| Fuente de los datos a ser utilizados: | Medición realizada por el participante del proyecto |
| Valor de la información: | Remitirse al Anexo 3 |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Monitorear anualmente y archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | |
| Comentarios: | Utilizado para calcular $COD_{removed,PJ,anaerobic reactor,y}$ |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Información/Parámetro: | S_{final,PJ,y} |
| Unidad de datos: | t/yr |
| Descripción: | Cantidad de materia seca en el barro final generado por el sistema de tratamiento del proyecto en el año y |
| Fuente de los datos a ser utilizados: | Medición realizada por el participante del proyecto |
| Valor de la información: | N/A |

⁵ N. del T.: “QA/QC: *Quality Assurance/ Quality Control*” [Garantía de Calidad/ Control de Calidad] ----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | |
|--|---|
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Monitorear anualmente y archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | --- |
| Comentarios: | Será monitoreado si la extracción del barro del sistema de UASB se lleva a cabo. |

| | |
|--|--|
| Información/Parámetros: | EC_{PJ,v} |
| Unidad de datos: | MWh/año |
| Descripción : | Electricidad utilizada en el proyecto |
| Fuente de los datos a ser utilizados : | Mediciones realizadas por los participantes del proyecto |
| Valor de la información: | 1051,2 |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Monitorear anualmente y archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | Los medidores de electricidad cumplirán con los procedimientos de calibración/ mantenimiento conforme a las recomendaciones del fabricante |
| Comentarios: | --- |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | FV_{RG,h} |
| Unidad de datos: | m ³ /h |
| Descripción: | Tasa de flujo volumétrico del gas residual alimentado al quemador en condiciones normales en la hora <i>h</i> |
| Fuente de los datos a ser utilizados: | Mediciones realizadas por el participante del proyecto utilizando un caudalímetro. |
| Valor de la información: | 303,5 |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Monitoreo Continuo. Valores a ser promediados por hora o en un intervalo de tiempo más corto |
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | Los caudalímetros deben ser calibrados periódicamente conforme a las recomendaciones del fabricante |
| Comentarios: | --- |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | fV_{CH4,RG,h} |
| Unidad de datos: | % |
| Descripción: | Fracción volumétrica de CH ₄ en el gas residual en la hora <i>h</i> |
| Fuente de los datos a ser utilizados: | Medición realizada por el participante del proyecto utilizando un analizador de gas continuo. |
| Valor de la información: | 65% |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Continuamente. Valores que serán promediados por hora o en un intervalo de tiempo más corto. |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | |
|--|--|
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | Los analizadores deben ser calibrados periódicamente conforme a las recomendaciones del fabricante |
| Comentarios: | Como aproximación simplificada, los participantes del proyecto pueden solamente medir el contenido de metano del gas residual y considerar la parte remanente como si fuera N ₂ . |

| | |
|--|--|
| Información/Parámetro: | T_{flare} |
| Unidad de datos: | °C |
| Descripción: | Temperatura en el gas de escape del quemador |
| Fuente de datos a ser utilizados: | Medición realizada por el participante del proyecto |
| Valor de la información: | Mayor a 500 °C |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Medición de la temperatura de la corriente del gas de escape en el quemador por medio de un termocupla de tipo N. Una temperatura superior a 500 °C indica que aún se están quemando una cantidad significativa de gases y que el quemador está funcionando. Monitoreo continuo. |
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | Las termocuplas deberían ser reemplazadas o calibradas todos los años |
| Comentarios: | Una temperatura excesivamente alta en el punto de muestreo (superior a 700° C) puede ser un indicador de que el quemador no esté siendo operado adecuadamente o que su capacidad no es adecuada al flujo real. |

| | |
|---|---|
| Información/Parámetro: | η_{flare} |
| Unidad de datos: | % |
| Descripción: | Eficiencia de incinerado |
| Fuente de los datos a ser utilizados: | Medición realizada por el participante del proyecto |
| Valor de la información: | 90% |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados | Se llevará a cabo un mantenimiento anual con el fin de asegurar el funcionamiento adecuado del sistema |
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | Se implementarán los procedimientos adecuados con el fin de cumplir con la exactitud de los datos y con los requisitos de control |
| Comentarios: | --- |

| | |
|--|---|
| Información/Parámetro: | DO |
| Unidad de datos: | ppm |
| Descripción: | Oxígeno disuelto en la laguna de tratamiento aeróbico |
| Fuente de los datos a ser utilizados: | Mediciones realizadas por los participantes del proyecto |
| Valor de la información: | N/A |
| Descripción de los métodos y procedimientos de medición que serán aplicados: | Monitorear anualmente y archivar de modo electrónico durante el proyecto más 5 años |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

| | |
|--|---|
| Procedimientos de QA/QC que serán aplicados: | --- |
| Comentarios: | Será monitoreado cuando el tratamiento aeróbico esté funcionando. Utilizado para demostrar que el tratamiento aeróbico es gestionado correctamente. |

B.7.2 Descripción del plan de monitoreo:

Volumen de las aguas residuales tratadas: Medido continuamente utilizando un caudalímetro. El caudalímetro será calibrado y mantenido conforme a los requerimientos del fabricante. -----

Demanda de oxígeno químico del caudal de entrada en el reactor UASB: COD [por sus iniciales en inglés: *Chemical Oxygen Demand*: Demanda de Oxígeno Químico] será medida por el personal de S.A. San Miguel en un laboratorio dedicado a tal efecto conforme a los estándares apropiados. Se tomará una contra-muestra anual con el fin de corroborar los resultados del laboratorio de San Miguel. -----

Demanda de oxígeno químico de las aguas residuales tratadas descargadas: COD [por sus iniciales en inglés: *Chemical Oxygen Demand*: Demanda de Oxígeno Químico] será medida por el personal de S.A. San Miguel en un laboratorio dedicado a tal efecto conforme a los estándares apropiados. Se tomará una contra-muestra anual con el fin de corroborar los resultados del laboratorio de San Miguel. -----

Cantidad de materia seca en el barro final generado por el sistema de tratamiento del proyecto: Cuando el volumen de barro muestra un incremento considerable, debe extraerse una fracción de éste del sistema a través de un tubo. El proyecto incluye remociones periódicas del exceso de barros, la frecuencia de las remociones será definida una vez que el proyecto esté funcionando. Las emisiones generadas por la disposición del barro serán registradas cada vez que éste sea extraído del sistema, midiendo la cantidad de materia seca en el barro final generado por el sistema de tratamiento del proyecto. -----

Electricidad utilizada en el proyecto: El consumo de electricidad será medido de modo continuo, utilizando un medidor de electricidad instalado en el sitio del proyecto. Los medidores de electricidad deberán cumplir con los procedimientos de calibración y mantenimiento recomendados por el fabricante. -----

Tasa de flujo volumétrico del gas residual alimentado al quemador: La cantidad de biogas producido por el UASB será monitoreada de modo continuo. El uso de caudalímetros es implementado y considerado por la actividad del proyecto con el fin de monitorear la producción de biogas. Todos los equipos e instrumentos utilizados por el sistema serán calibrados y mantenidos conforme a los requerimientos del fabricante. -----

Fracción volumétrica de CH₄ en el gas residual: El contenido de CH₄ en el biogas será monitoreado por medio de un analizador de gas continuo. El analizador de gas será calibrado y mantenido conforme a los requerimientos del fabricante. -----

Temperatura en el gas de escape del quemador: Con el fin de medir la temperatura, se utilizará una termocupla o mecanismo similar de control de temperatura. -----

Eficiencia de incinerado: Teniendo en cuenta que la eficiencia de incinerado se la define como dependiente de la fracción de tiempo en el cual la temperatura del quemador es superior a 500° C, se realizará un monitoreo de la temperatura del quemador y de la tasa de flujo del biogas. La temperatura hora por hora y la tasa de flujo del biogas continuos permitirán la determinación del valor de la eficiencia de incinerado que será utilizado. Se utiliza un valor predeterminado de eficiencia de incinerado del 90% para la hora *h* si la temperatura es superior a 500°C por un período mayor a 40 minutos durante la hora *h* y si las especificaciones del fabricante con respecto al funcionamiento adecuado del quemador son cumplidas de modo continuo durante la hora *h*. En caso de no cumplirse con las especificaciones del fabricante respecto del

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

funcionamiento adecuado, se utilizará un valor del 50% y un valor del 0% si la temperatura en el gas de escape del quemador (T_{flare}) es inferior a los 500° C por un período mayor a 20 minutos durante la hora h . -----

Oxígeno disuelto en la laguna de tratamiento aeróbico: Este parámetro será monitoreado cuando el tratamiento aeróbico esté funcionando y se utiliza para demostrar que el tratamiento aeróbico es gestionado correctamente. -----

B.8 Fecha de la finalización de la aplicación de la metodología de referencia y monitoreo y nombre de la (s) persona (s)/ ente (s) responsable (s)

>> **Fecha de la finalización de la aplicación del estudio de referencia y metodología de monitoreo (Día/Mes/Año):** -----

19/06/2009 -----

Nombre de la (s) persona (s)/ ente (s) responsable (s): -----

POCH AMBIENTAL S.A. -----

Andrea Rudnick G.; María Luz Farah G. -----

Renato Sánchez 3838, Santiago, Chile-----

Número de Teléfono: (56 – 2) 207 0154 -----

andrea.rudnick@poch.cl; marialuz.farah@poch.cl -----

La entidad no participa del proyecto. -----

SECCIÓN C. Duración de la actividad del proyecto / período de crédito

C.1 Duración de la actividad del proyecto:

C.1.1. Fecha de inicio de la actividad del proyecto:

>> 13/06/2008 -----

C.1.2. Tiempo de vida operativo esperado de la actividad del proyecto:

>> 50 años -----

C.2 Elección del período de crédito e información relacionada:

C.2.1. Período de crédito renovable

C.2.1.1. Fecha de inicio del primer período de crédito:

>> 01/01/2010 -----

C.2.1.2. Duración del primer período de crédito:

>> 7 -----

C.2.2. Período de crédito fijo:

C.2.2.1. Fecha de inicio:

>>N/A -----

C.2.2.2. Duración:

>>N/A -----

SECCIÓN D. Impactos en el medio ambiente

D.1. Si llegara a ser solicitado por la Parte anfitriona, documentación del análisis de impacto ambiental de la actividad del proyecto:

>> San Miguel presentó una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) ante las autoridades correspondientes para la expansión de la planta procesadora de fruta ubicada en el

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

Departamento de Famaillá. Dicha Evaluación cubrió los siguientes puntos: a) Extensión de la planta procesadora de fruta Famaillá; b) Construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales para los efluentes provenientes de la planta procesadora extendida; y c) sistema de tratamiento de efluentes de Lavalle. La Dirección de Medio Ambiente de la Provincia de Tucumán otorgó el permiso ambiental el día 30/12/2005 a través de la Resolución 138/05. ----

Los impactos identificados más importantes son los siguientes: -----

- El tratamiento y descarga de efluentes es mejorado, de esta manera, reduce su impacto en el medio ambiente -----
- Se reduce la generación de olores y el riesgo de contraer enfermedades para los residentes del lugar -----
- La actividad del proyecto reduce las emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero)
- El biogas capturado puede utilizarse como fuente renovable para producir calor en calderas o electricidad. -----
- La actividad del proyecto puede generar oportunidades laborales para los residentes locales. -----
- Se considera que, durante la fase de construcción e instalación, habrá impactos puntuales y temporarios, tales como ruidos y polvo. -----
- Si el sistema de tratamiento no funciona correctamente, la higiene y salud de los trabajadores operarios y de los residentes locales podría verse afectada. -----

El proyecto considera las medidas de mitigación y corrección que garanticen la protección adecuada del medio ambiente y de la salud de la comunidad. -----

D.2. Si los participantes del proyecto o la Parte anfitriona consideran que los impactos ambientales son significativos, por favor, otorgar conclusiones y todas las referencias pertinentes para respaldar la documentación de una evaluación de impacto ambiental realizada conforme a los procedimientos, tal como lo solicite la Parte anfitriona:

>> La Dirección de Medio Ambiente de la provincia de Tucumán ha reconocido que la gestión de los impactos ambientales del proyecto respecto de olores y gases es satisfactoria. Por lo tanto, ha decidido otorgar el permiso ambiental para la realización del proyecto. -----

SECCIÓN E. Comentarios de los Accionistas

>> -----

E.1. Breve descripción: cómo se han invitado e incluido los comentarios de los accionistas locales:

>> San Miguel ha invitado a todos los participantes a una reunión de accionistas por medio de una carta y de un correo electrónico y, de modo oral, confirmó su asistencia dos días antes de dicha reunión. Ésta fue celebrada en una sala de conferencias en el Garden Park Hotel , en Tucumán, Argentina, el 4 de junio de 2009. Asistieron a la reunión 67 participantes, con inclusión de representantes del Secretariado de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, de la Municipalidad de Famaillá, del Departamento de Medio Ambiente, del Departamento de Recursos Hídricos del Gobierno de Tucumán, la Asociación de Cítricos de Tucumán, la Estación Agroindustrial Obispo Colombres, Citromax, papeleras de Tucumán, molino de azúcar La Florida, cervecería Quilmes, entre otras. -----

Antes de dar comienzo a la reunión, cada participante recibió una carpeta con las presentaciones en Power Point, un folleto de la empresa y un formulario para escribir comentarios. -----

Los puntos del orden del día incluyeron los siguientes temas: -----

- Inicio -----
- Introducción de la empresa -----
- Proceso industrial y efluentes del proceso -----
- Tratamiento de efluentes -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

- Cambios climáticos, protocolo de Kioto, proyecto de MDL, reducciones de las emisiones y contribución al desarrollo sustentable. -----
- Sesión de preguntas. -----

No se formularon preguntas durante la sesión de preguntas. Al final de la reunión, la empresa recibió comentarios por escrito de algunos de los participantes. -----

La reunión fue grabada en video y también hay fotos de ella. Algunas de las fotos de la reunión de accionistas se presentan en las siguientes figuras: -----

Figura 5: Fotos de la reunión de accionistas -----



FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----



FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----



E.2. Resumen de los comentarios recibidos:

>> La respuesta de los participantes con respecto al proyecto fue positiva. Los comentarios fueron alentadores, principalmente consistían en felicitaciones por la implementación del proyecto. -----

Los representantes de la Municipalidad de Famaillá solicitaron una reunión. En la reunión, el representante de la Municipalidad se refirió a cuestiones administrativas respecto del impuesto municipal que S.A. San Miguel debe pagar antes de la implementación del proyecto. No surgió otro comentario relacionado con el proyecto durante esta reunión. -----

E.3. Informe sobre cómo se tomó debida cuenta de los comentarios recibidos:

>> Ninguno de los comentarios expresados por los participantes durante la reunión requirieron la realización de alguna acción por parte de S.A. San Miguel. -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

-----**Anexo 1** -----**INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LOS PARTICIPANTES DE LA ACTIVIDAD DEL PROYECTO** -----

| | |
|------------------------------|---------------------------------|
| Organización: | S.A. San Miguel A.G.I.C.I. y F. |
| Domicilio | Lavalle 4001 |
| Edificio: | |
| Ciudad: | Tucumán |
| Estado/Región: | San Miguel de Tucumán |
| Código Postal: | 4000 |
| País: | Argentina |
| Número de teléfono: | ++54 381 4512600 |
| FAX: | |
| E-Mail: | info@sa-sanmiguel.com |
| URL: | www.sa-sanmiguel.com |
| Representada por: | Infante Majolli, Maria Verónica |
| Título: | Investigación y Desarrollo |
| Saludos: | |
| Apellido: | Infante Majolli |
| Segundo nombre: | Veronica |
| Primer Nombre: | Maria |
| Departamento: | Industrial |
| Teléfono celular número: | ++5493814698345 |
| FAX: | |
| Teléfono: | ++543863461542 |
| Correo electrónico personal: | vinfante@sa-sanmiguel.com |

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

Anexo 2-----

INFORMACIÓN RESPECTO DE LA PROVISIÓN DE FONDOS PÚBLICOS -----

El proyecto no considera ningún fondo público -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

Anexo 3-----

INFORMACIÓN DE REFERENCIA-----

El siguiente cuadro muestra el COD mensual del efluente antes del tratamiento anaeróbico. ----

Cuadro A3 - 1: COD mensual de flujo de entrada-----

| Mes | COD mensual de flujo de entrada (t/mes) |
|------------|---|
| enero | 59 |
| febrero | 123 |
| marzo | 101 |
| abril | 481 |
| mayo | 1208 |
| junio | 1670 |
| julio | 2051 |
| agosto | 2037 |
| septiembre | 774 |
| octubre | 166 |
| noviembre | 171 |
| diciembre | 95 |
| TOTAL | 8936 |

Para el cálculo realizado *ex ante* de las reducciones en las emisiones, $COD_{ww,discharge,PJ,y}$ es calculado utilizando las características del efluente de diseño, que considera 85% de la reducción de COD en el reactor UASB. Por lo tanto, $COD_{ww,discharge,PJ,y}$ es igual a $8936 * (1 - 85\%) = 1340$ t/año. -----

FORMULARIO DEL DOCUMENTO DE DISEÑO DEL PROYECTO (MDL-SSC-PDD)-Versión 03

Aparece un logo con las siguientes letras: UNFCCC

MDL – Junta Ejecutiva-----

Anexo 4-----

INFORMACIÓN DE MONITOREO -----

LO QUE ANTECEDE ES TRADUCCIÓN FIEL AL ESPAÑOL DE SU ORIGINAL EN INGLÉS (ANVERSO Y REVERSO), EN FOLIOS NUMERADOS DEL 1 AL 42 RESPECTIVAMENTE, QUE HE TENIDO ANTE MÍ. EN BUENOS AIRES, A LOS 21 DÍAS DEL MES DE JULIO DE 2009. -----