



Proyecto de combustión del gas del relleno sanitario de Santa Cruz

**Ramiro Trujillo
Oficina de Desarrollo Limpio
Bolivia**

Descripción del proyecto

■ **Objetivos del proyecto**

- Captura y quema de CH₄ de la fosa existente N° 6.
- Captura y quema de CH₄ de la fosa en construcción N° 7.

■ **Actividad del proyecto**

- Instalación, operación y mantenimiento del sistema de extracción y quema de CH₄

■ **Ámbito MDL**

- Basado en la legislación boliviana, ningún requerimiento de recolección, quema, u otro tratamiento es requerido.
- En el contrato de concesión para la operación de la fosa 7, no se incluyen obligaciones contractuales para la extracción del gas del relleno sanitario.
- La fosa 7 no sería equipada con un sistema de extracción si la actividad del MDL no es implantada.
- Todo el gas que es extraído y quemado por el sistema de extracción sin proyecto se emitiría a la atmósfera.
- La fosa 6 esta equipada con un sistema pasivo de venteo, con el proyecto el gas será capturado y conectado en el sistema de extracción.

■ **Participantes del proyecto**

- EMACRUZ, Municipalidad de Santa Cruz, propietario del relleno sanitario
- SUMA, operador
- Gromtmij Climate & Energy, contacto para el proyecto MDL

Tecnología

■ Tecnología empleada

- Pozos de extracción*
- Tubería de recolección, transporte*
- Planta de extracción del gas**
- Quema
- Equipo de monitoreo (analizadores de contenido de metano, medidores del flujo, etc.)

*Diseño, fabricación e instalación local

**Fabricación en Europa

Aplicación de la metodología de línea de base

- La metodología usada para este proyecto es “Simplified financial analysis for landfill gas capture projects” AM0003.
 - Los criterios:
 - El gas capturado del relleno sanitario es quemado o
 - El gas capturado es usado para generar electricidad
- El Proyecto no considera la generación de electricidad. (no es económicamente factible el uso de gas del relleno sanitario para la producción de EE)
- En el contexto de la actividad del proyecto se ha previsto la instalación de una planta de extracción y quemado de gas.

Línea de base

■ Reducción de emisiones

$$Er_y = (Mdproject_y - Mdbaseline_y) \times GWP_CH_4$$

Er_y - Reducción de emisiones

$Mdproject_y$ - Metano destruido

$Mdbaseline_y$ - Metano destruido en ausencia del proyecto

$Mdbaseline_y = Mdproject_y \times EAF$

EAF – Factor de ajuste (20%), medidas de carácter regulatorio, contractual.

- Legislación no ha elaborado la reglamentación para la extracción y combustión
- En Bolivia se practica el venteo pasivo (única medida)

EAF=0%

Línea de base (cont.)

- El CH4 destruido por la actividad del proyecto:

$$Md_{project_y} = Md_{flared_y} + M_{delectricity_y}$$

$$Md_{flared_y} = LFG_y * F_{CH4_y} * FE * D_{CH4}$$

Donde:

LFG_y - LFG quemado, m³

F_{CH4_y} - Fracción de metano

FE – Eficiencia de la combustión

D_{CH4} – Densidad del metano (0.0007154 t/Nm³)

$$M_{delectricity_y} = E_{g_y} * HR / EC_{CH4}$$

El proyecto no genera EE por tanto

$$M_{delectricity_y} = 0$$

$$Md_{project_y} = Md_{flared_y}$$

Línea de base (cont.)

Adicionalidad

Paso 1. Posibles escenarios

Valoración de las opciones para el operador incluyendo la actividad del proyecto

1. Los requerimientos contractuales de la concesión entre SUMA y la Municipalidad de Santa Cruz que considera la combustión de gas.
2. El sistema de extracción y combustión son instaladas
(No viable, solo extra inversiones sin ingresos)
3. El sistema de extracción y generación de EE son instaladas
(No viable, no factible económicamente)

Escenario 1 es de línea de base !

Paso 2. Cálculo de la IRR (sin CER's)

5,2%

Paso 3. Comparación del IRR

5.2% vs 10.8 (tasa comercial en Bolivia)

Paso 4. Posible escenario de Línea de Base durante el periodo de acreditación

Ninguna legislación es anticipada o preparada que requiera la combustión del relleno sanitario.

Fugas

■ Fugas

No se producirá EE en el proyecto.

Se usa un extractor de gas. El consumo de energía será considerada como fuga el proyecto.

$$EEy = ((CH4 \text{ flared},y - CH4 \text{ baseline},y) / CH4 \text{ baseline},y) * EPy * ECy / 1000$$

EPy- Electricidad medida, kWh

ECy- Factor de emisiones, kg CO₂/kWh (necesario estimar)

CH₄baseline,y – la extracción en la línea de base no existe

$$EEy = EPy * ECy / 1000$$

De acuerdo al proyecto 50% hidro y 50% termo, entonces el factor de emisión es 213 kg CO₂/MWh, (GN 425 kg CO₂/MWh)

2.022.763 kWh – 430 tCO₂ (20 años)

Límites del proyecto

■ Límites del proyecto

La actividad del proyecto está definida como la extracción del gas del relleno sanitario de la fosa 6 y 7 por la instalación de un sistema de extracción y quema de gas. La construcción y operación esta fuera de la actividad del proyecto así como la gestión de los residuos.

Duración del periodo de acreditación

- Fecha reducción de emisiones 1/1/05
- Vida útil de la actividad – 14 años
- ***Periodo de acreditación – 21 años (3 x 7)***

Metodología de monitoreo

- El proyecto cumple con los criterios de aplicabilidad de la Metodología AM0003, (el proyecto reduce GEI a través de la captura y destrucción de metano y/o generación de electricidad)

Parámetros de monitoreo

Cantidad de LFG para quemar, Nm³

Eficiencia de la quema (=1- emitido por quema CH₄/enviado para quema)

Fracción del metano en LFG % (gas quality analyser)

CO₂-e evitado anualmente, ton CO₂e

Consumo de electricidad en la unidad extractora, kWh

Parámetros de monitoreo de las fugas

Cantidad de electricidad usada por unidad de extracción, kWh

Factor de emisión, t CO₂e/kWh

Estimación de las emisiones de GEI por fuentes

■ Modelo Multi – Fase

Describe la formación del gas en tres fases: baja, moderada y rápida degradación de los materiales

$$A_t = \zeta * Q * \sum A_{o,i} (1 - e^{-k_i t})$$

donde:

A_t - cantidad acumulativa de gas del relleno sanitario (Nm³)

k_i - constante de decaimiento (year⁻¹) (LFG annual rate)

t - time (years)

$A_{o,i}$ -Cantidad de residuos al año 0 (ton)

Q - Formación potencial de gas (m³/kg)

ζ – Factor de formación

■ Modelo Grontmij

La empresa utilizó su propio modelo para las estimaciones de gas basadas en este modelo.

El modelo ha incorporado las características de diferentes tipos de residuos tales como el contenido orgánico, la biodegradabilidad y la humedad (de acuerdo al PDD)

Reducción de emisiones del proyecto – 1.736.278 t CO₂e

Impactos al medio ambiente

- Manifiesto Ambiental – Declaración de las condiciones actuales en sitio y presenta un plan para adecuar los procedimientos de acuerdo con la legislación ambiental y sus regulaciones – 2003

Comentarios de los participantes

- Debido a la historia de la selección del sitio y la legislación y procedimientos de entonces, no ha habido una consulta pública en ese tiempo del sitio de selección.
- El permiso de impacto ambiental será procurado para la instalación y operación de la quema. La consulta pública es parte del procedimiento

Desarrollo sostenible

Criterios /Indicadores de desarrollo sostenible	Información clave	
Creación de fuentes de empleo	Incremento de fuentes de empleo	
Transferencia de tecnología	Implementación de nueva tecnología ambientalmente sólida	
Reportes de la población	Olores del relleno sanitario	
Disminución de las tasas de aseo	Facturas por concepto de recojo de basura	
Seguridad	Tareas que incrementan la seguridad debido al quemado del gas del proyecto del relleno sanitario (disminución de N° de incendios)	

GRACIAS POR SU ATENCIÓN !
Oficina de Desarrollo Limpio
voikan@entelnet.bo