



UDELAR – Facultad de Ingeniería

Propuesta de mejora en Relleno Sanitario Las Rosas

Proyecto de Grado – Ingeniería Química

Autores:	Pablo Díaz, Maximiliano Da Rosa
Tutores:	Mario Furest, Norberto Casella
Año:	2013

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto se ha elaborado con la finalidad de dimensionar celdas en el Relleno Sanitario de Las Rosas-Maldonado para la captación de biogás y su consecuente generación eléctrica a partir de la quema del gas mediante motores de combustión interna. Su ingeniería ha sido diseñada de manera de maximizar la productividad del relleno en cuanto a generación de energía y el abatimiento de la liberación de gases de efecto invernadero. Este diseño es acompañado de una evaluación técnica y económica para justificar su viabilidad.

El relleno sanitario comenzó sus tareas como un proyecto demostrativo a nivel Nacional, mediante el estudio de factibilidad técnica, económica, social y ambiental del establecimiento. El mismo fue financiado en su comienzo por el Banco Mundial.

Actualmente el relleno se encuentra operativo, sin embargo, el nuevo diseño apunta a maximizar la producción de biogás con la operación de un sistema de captación de metano de mayor eficiencia, el aprovechamiento máximo de las instalaciones, aumentando así la producción de energía y disminuyendo la liberación de gases de efecto invernadero a la atmósfera. Para esto se tiene en cuenta la infraestructura ya existente (terreno, planta de tratamiento de efluentes, administración, servicios higiénicos, personal de planta) y el equipamiento disponible (motores, antorcha, sistema de captación de biogás, generadores). Este equipamiento es verificado en su dimensionamiento para la nueva etapa de producción cumpliendo con las condiciones necesarias para su uso.

Para esta nueva etapa de trabajo, el operador del RS deberá invertir U\$S 7871500 para los movimientos de tierra, áridos y materiales de recubrimiento principalmente. Esta inversión es independiente de la generación eléctrica, debido a que estos materiales y servicios adquiridos son los necesarios para una operativa correcta de un RS.

Los ingresos económicos de este proyecto son debido a la venta de energía producida en la planta y la venta de bonos de carbono por su abatimiento.

La venta de energía se hace a UTE mediante contrato y considerando el precio promedio de las empresas generadoras de energía a partir de biomasa, siendo este valor U\$S 97 por MWh generado.

La venta de bonos de carbono corresponde a U\$S 8,61 por tonelada de CO₂ equivalente abatido. El pronóstico para el ingreso de este ítem está en crecimiento, implicando que la situación sea más favorable mientras avance el proyecto.

El proyecto cuenta con los siguientes objetivos principales: Maximizar la extracción de biogás del relleno utilizando un diseño de ingeniería adecuado de manera de aumentar los ingresos del proyecto, evaluar el equipamiento e instalaciones actuales para su reutilización, realizar una evaluación económica y financiera.

Como resultado del estudio se obtienen las siguientes conclusiones: Con el nuevo diseño de celdas y una gestión eficiente del relleno se aumenta la producción energética en un 486% respecto a los diez años anteriores de trabajo. También se aumenta la captación de biogás en un 35%, logrando una disminución del metano liberado a la atmósfera y un abatimiento de unas 185400 toneladas de CO₂ en el periodo.

Con el dimensionamiento realizado se aumenta la vida útil del relleno 8 años con la reutilización del equipamiento e instalaciones ya existentes. Con este equipamiento, es posible el aumento de la producción de biogás y generación eléctrica a los valores estimados, sin necesidad de adquirir nuevo equipamiento.

El emprendimiento es ambientalmente viable mientras se sigan todas las pautas de gestión ambiental y de seguimiento que han sido identificadas.

Se estima que la generación de energía sea de 44000 MWh reportando U\$S 4280000 de ingresos por su venta a UTE y se abatirían 180000 Ton CO₂eq obteniendo por ello un ingreso U\$S 1540000.

Para Capital propio una utilidad neta de U\$S 2631000, TIR de un 21% y VAN de U\$S 2447000.

Para Capital mixto una utilidad neta de U\$S 1831000, TIR 27% y VAN de U\$S 931400.

Tanto para capital propio como para capital mixto el estado de resultados durante el periodo de estudio es positivo.

El realizar un reciclaje del equipamiento en planta aumenta la utilidad del proyecto en aproximadamente 70%.

De acuerdo con el estudio económico, el proyecto es viable para ambas situaciones analizadas.

Si bien en este caso puntual se obtiene una viabilidad económica para el proyecto se debe tener en cuenta su importancia medioambiental.