

Potencial de generación de biogás y energía eléctrica. Parte II: residuos sólidos urbanos

Potential of Power Generation from Biogas. Part II: Municipal Solid Waste

Vera-Romero Iván

Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo
Correo: ivanverar@gmail.com

Estrada-Jaramillo Melitón

Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo
Correo: mestrada@ucienegam.edu.mx

Martínez-Reyes José

Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo
Correo: jmartinez@ucienegam.edu.mx

Ortiz-Soriano Agustina

Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo
Correo: aortiz@ucienegam.edu.mx

Información del artículo: recibido: abril de 2014, aceptado: agosto de 2014

Resumen

El objetivo de este trabajo es estimar la cantidad de biogás que se podría obtener a través de la descomposición anaeróbica de la fracción orgánica de los *residuos sólidos urbanos* (RSU) dispuestos en un relleno sanitario, captándola y aprovechándola para generar energía eléctrica que pueda ser consumida por la región Ciénega de Chapala correspondiente al estado de Michoacán, México. Para la estimación de biogás capturado se empleó el Modelo Mexicano de Biogás versión 2.0, captando RSU durante 11 años con una vida útil del proyecto de 21 años. Para el análisis de generación de energía eléctrica se consideró un costo promedio de la tarifa 5-A para servicio público de la CFE. Se evaluaron cuatro escenarios posibles: óptimo, intermedio óptimo, intermedio pesimista y pesimista variando características como manejo de sitio adecuado, presencia de incendios, cobertura, lixiviados, entre otros. Cada uno de los escenarios justifica económicamente la construcción de un relleno sanitario intermunicipal obteniendo beneficios económicos sustanciales a largo plazo (26.5×10^6 USD, 22.8×10^6 , 17.9×10^6 y 11.7×10^6 , respectivamente), al mismo tiempo que se contribuye a la mitigación del cambio climático y a la prevención de enfermedades.

Descriptores:

- biogás
- residuos sólidos urbanos
- relleno sanitario
- energía eléctrica

Abstract

The objective of this work is to estimate the amount of biogas that could be obtained from the anaerobic decomposition of the organic fraction of the municipal solid waste (MSW) disposed in a sanitary landfill, by capturing and taking advantage of it to generate electricity which can be consumed by Ciénega Region of Chapala in the state of Michoacán, México. To estimate the biogas captured, the Mexican Model of Biogas version 2.0 was used; capturing MSW for 11 years with a project life of 21 years. For the analysis of power generation an average cost for schedule rate 5-A from the CFE for public service was used. Four possible scenarios were evaluated: optimal, intermediate optimal, intermediate pessimistic and pessimistic; varying characteristics such as adequate handling site, fire presence, coverage, leachate, among others. Each of the scenarios, economically justify the construction of an inter-municipal landfill obtaining substantial long-term economic benefits. (26.5×10^6 USD, 22.8×10^6 , 17.9×10^6 and 11.7×10^6 respectively), while contributing to climate change mitigation and prevention of diseases.

Keywords:

- biogas
- municipal solid waste
- landfill
- electric power

Introducción

México se encuentra situado entre los principales países generadores de metano derivado de rellenos sanitarios (USEPA, 2005; Johari *et al.*, 2012) y está localizado dentro de los diez países más productores de *residuos sólidos urbanos* (RSU) a nivel mundial (Rawat y Ramathan, 2011). Los tiraderos a cielo abierto en la República Mexicana son muy comunes, tan solo en el Estado de Michoacán 60% de la disposición final de los RSU se realiza en sitios no controlados (www.inegi.org.mx). Todo esto significa un grave problema medio-ambiental de alto riesgo (Kumar *et al.*, 2004; Laurila *et al.*, 2005), que afecta el paisaje, la flora y fauna local, cuerpos de agua, así como la presencia latente de focos de contaminación que atentan contra la vida humana (Aguilar *et al.*, 2009; Ayomoh *et al.*, 2008; Moy *et al.*, 2008; Gillett, 1992; Karak *et al.*, 2013).

Para enfrentar este tipo de problemas, se recurre a diferentes formas para minimizar las posibles afecciones, tales como: el confinamiento, el reciclado de materiales, la incineración, la composta o la construcción de rellenos sanitarios inertes. En la región Ciénega perteneciente al Estado de Michoacán (figura 1) no se cuenta con información oficial de que se lleve a cabo alguna de estas prácticas ambientalistas.

La Región Ciénega está conformada por nueve municipios al noroeste del estado: Briseñas, Cojumatlán de Régules, Jiquilpan, Pajacuarán, Sahuayo, Venustiano Carranza, Villamar, Vista Hermosa e Ixtlán. Entre ellas generan una gran cantidad de RSU que se desechan en tiraderos a cielo abierto sin ningún tipo de control, exponiendo ganado, cultivos y población a vectores de contaminación altamente perjudiciales.

Una alternativa de solución para este problema es la creación de un relleno sanitario que sirva para confinar los RSU en un lugar seguro donde se evite la liberación de gases altamente contaminantes como el metano (CH_4), el cual es un *gas de efecto invernadero* (GEI) que se encuentra en la emanación de gases de los tiraderos de basura o rellenos sanitarios y se conoce como biogás; también se evitarían filtraciones de los lixiviados a los mantos freáticos que sirven para el riego de cultivos y para dar de beber al ganado, además de confinar residuos altamente carcinógenos (Gillett, 1992; Karak *et al.*, 2013).

El biogás se produce a través de una serie de etapas que se presentan en ausencia de oxígeno (proceso anaeróbico). Dicho proceso pasa por la fase de hidrólisis en un principio, donde se encuentran las bacterias fermentativas, posteriormente se presenta la acidogénesis y la acetogénesis, para finalmente dar paso a la fase de metanogénesis donde se forma el metano (Temelis y Ulloa, 2007).

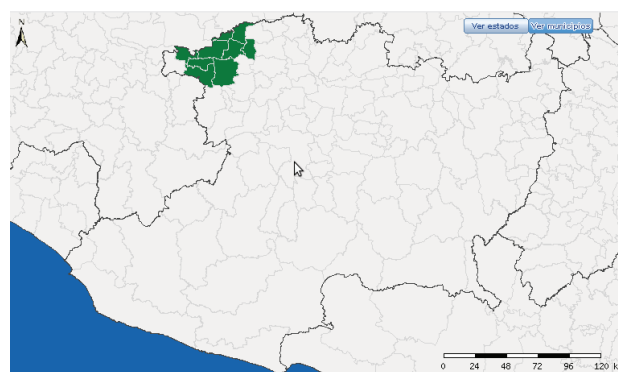


Figura 1. Región Ciénega

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/274889>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/274889>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)