

Evaluación del BMP de los lixiviados del relleno sanitario de la ciudad de Chihuahua, tratados con el proceso de Oxidación Fenton

Guadalupe Kennedy Puentes, Antonino Pérez Hernández, Guillermo González Sánchez.
Centro de Investigación en Materiales Avanzados
Ciencia y Tecnología Ambiental

Introducción

Los lixiviados son el resultado de la generación y percolación de líquidos, a través de los desechos sólidos en proceso de descomposición, estos pueden ocasionar impactos ambientales negativos debido a su compleja composición fisicoquímica[1]. Se muestran los resultados de aplicar un proceso de oxidación Fenton, a los lixiviados del relleno sanitario de la ciudad de Chihuahua. La oxidación Fenton emplea radicales que se producen al reaccionar Fe^{2+} con H_2O_2 , para degradar la materia orgánica[2]. Aprovechar el alto contenido de materia orgánica de los lixiviados para generación de biogás, podría ofrecer una fuente potencial de energía renovable [3, 4]. La prueba de potencial bioquímico de metano (BMP), evalúa si un sustrato puede ser degradado por un medio anaerobio, su biodegradabilidad se asocia al rendimiento de CH_4 [5]. El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad de generación de metano de los lixiviados, del relleno sanitario de la ciudad de Chihuahua, después de ser tratados mediante el proceso de oxidación Fenton.

Metodología

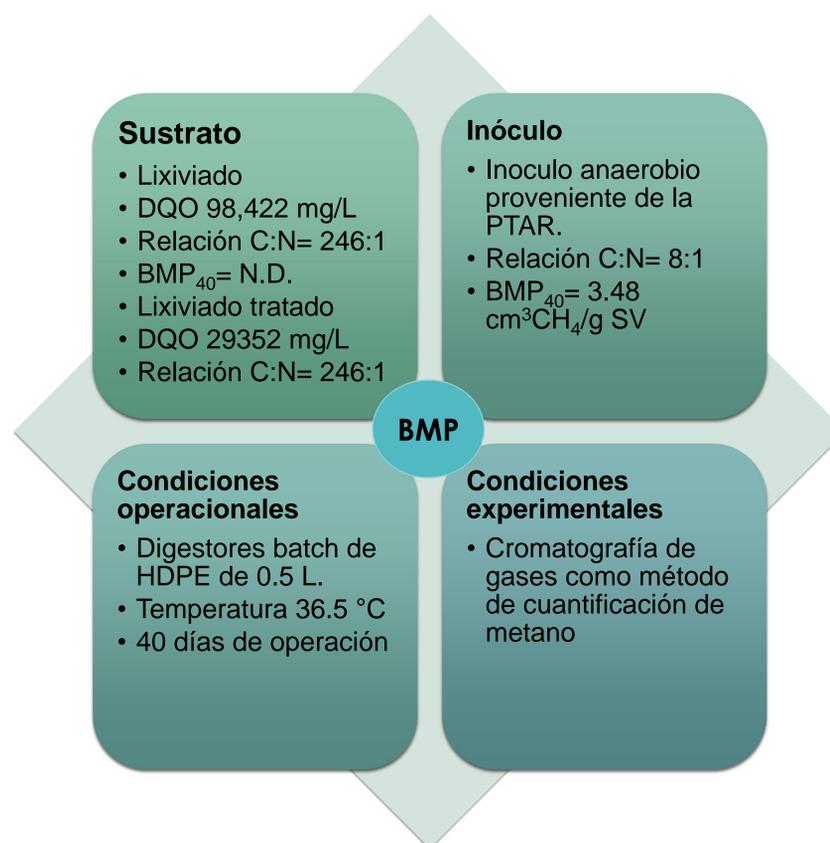
Este estudio se centra en el relleno sanitario de la ciudad de Chihuahua, el cual cuenta con dos lagunas de almacenamiento y disposición de lixiviados. El muestreo y los análisis se hicieron bajo las normas vigentes nacionales e internacionales



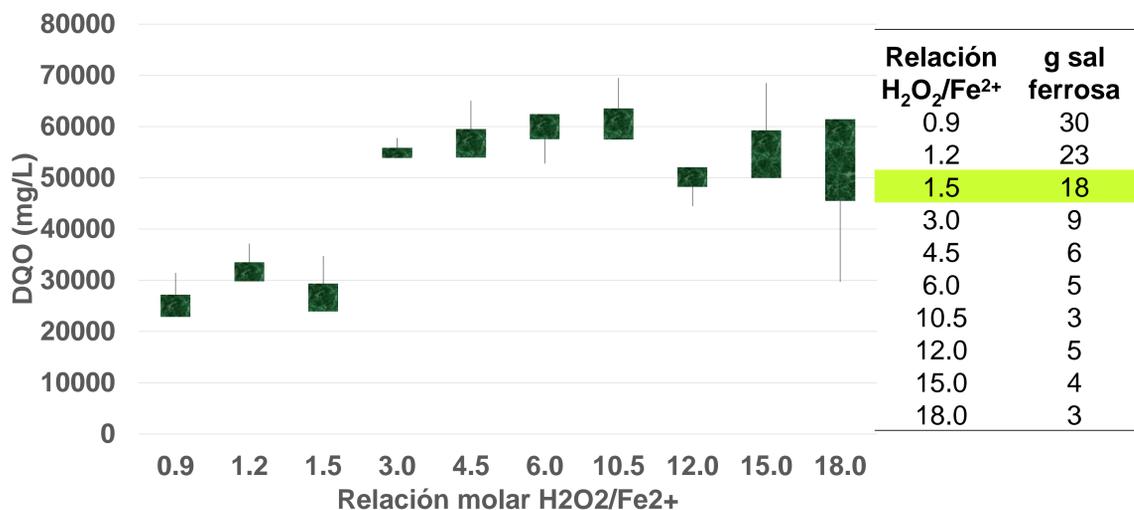
Resultados

Tabla 1. Características fisicoquímicas del lixiviado, del relleno sanitario
unidad: mg/L, excepto pH, conductividad ($\mu S/cm$) y humedad (%)

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
Grasas y aceites	3,500	Ag	0.84	Hg	N.D.
Sólidos totales	74,678	Al	6.09	Li	0.30
DQO	98,422	As	2.05	Mg	553.5
DBO ₅	56,850	Ba	1.54	Mn	0.94
pH	8.6	Be	N.D.	Mo	0.08
Conductividad	108.5	Bi	N.D.	Pb	0.82
N _{total}	5,750	Ca	92.97	Sb	N. D.
NH ₃ -N	395	Cd	0.04	Se	N. D.
Alcalinidad	4,762	Co	N.D.	Sn	1.68
P _{total}	100	Cr	6.85	Sr	2.93
%humedad	84	Cu	1.80	V	2.09
		Fe	123.25	Zn	1.36



Disminución de la DQO del lixiviado vs relación molar de la oxidación Fenton



Conclusiones

El lixiviado (temporada seca) del relleno sanitario, de la ciudad de Chihuahua, se encuentra en la etapa de maduración.

Los metales y metaloides con excepción del Cr, ver Tabla 1, no exceden las concentraciones establecidas en la NOM-052-SEMARNAT-2005.

Las relaciones molares bajas presentan mayor estabilidad, durante la reacción, y por tanto una mejor eficiencia del proceso Fenton. Se eligió la relación 1.5 H₂O₂/Fe²⁺, por su eficiencia y costo al utilizar menor cantidad de sal ferrosa

La oxidación Fenton redujo la DQO hasta un 70% (<30,000 mg/L) lo que contribuye a degradar la compleja carga orgánica.

A pesar de la reducción de la DQO en la oxidación Fenton de los lixiviados durante la prueba BMP, no se presentó generación de biogás. Esto puede asociarse a la relación C:N desproporcionada ya que de acuerdo a los estudios la óptima es de 40:1. Así mismo, la inhibición de la digestión anaerobia puede deberse a la presencia de metales pesados en el lixiviado.

Referencias

- Bhatt AH, Karanjekar R V, Altouqi S, Sattler ML, Hossain MDS, Chen VP. 2017. Environmental Technology & Innovation Estimating landfill leachate BOD and COD based on rainfall, ambient temperature, and waste composition: Exploration of a MARS statistical approach. Environ Technol Innov 8:1-16.
- Arimia MM. Modified natural zeolite as heterogeneous Fenton catalyst in treatment of recalcitrants in industrial effluent.
- Liu J, Zhong J, Wang Y, Liu Q, Qian G, Zhong L, Guo R, Zhang P, Xu ZP. 2010. Effective bio-treatment of fresh leachate from pretreated municipal solid waste in an expanded granular sludge bed bioreactor. Bioresour Technol 101:1447-1452.
- Kheradmand S, Karimi-Jashni A, Sartaj M. 2010. Treatment of municipal landfill leachate using a combined anaerobic digester and activated sludge system. Waste Manag 30:1025-1031.
- Cleves, L. M. C., Orobio, B. A. P., Lozada, P. T., & Vásquez-Franco, C. H. (2016). Perspectivas del ensayo de Potencial Bioquímico de Metano-PBM para el control del proceso de digestión anaerobia de residuos. Revista Ion, 29(1).