

# OPERACIÓN DE UN SISTEMA DE BIOFILTRACIÓN PARA EL CONTROL DE UNA MEZCLA DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES POR LARGOS PERIODOS.

Beatriz Cárdenas<sup>1</sup>, José Luis Munguía<sup>2</sup>, Dinora Martínez<sup>2</sup>, Laura Herrera<sup>2</sup>, Sergio Hernández<sup>2</sup>, y Sergio Revah<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Nacional de Investigación y Capacitación Ambiental. INE

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica. UAM Iztapalapa.

Av. San Rafael Atlixco No. 186, Col Vicentina, CP. 09340, México, D.F

Fax. 56 13 37 87 E-mail: [bcar@xanum.uam.mx](mailto:bcar@xanum.uam.mx)

*Palabras clave:* Biofiltración, compuestos orgánicos volátiles, operación intermitente.

**Introducción.** Los compuestos orgánicos volátiles constituyen un grupo de contaminantes comúnmente emitidos a la atmósfera sin ningún tipo de control por diversos procesos industriales. El thinner, es una mezcla de solventes comúnmente utilizado en la industria, así como en la producción de pinturas, barnices, lacas, gomas y resinas.. Actualmente, la biofiltración representa una opción tecnológica para el control de este tipo de emisiones <sup>(1)</sup>. En nuestro país, diversos estudios se han realizado a nivel investigación en plantas piloto, sin embargo aún no existen experiencias a nivel industrial en donde esta tecnología haya sido utilizada.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficiencia de un biofiltro a escala semi-industrial para la eliminación de una mezcla de solventes (thinner sintético) bajo un régimen de alimentación continuo e intermitente durante casi 4 años.

**Metodología.** El sistema de biofiltración, consta de un humidificador de 800 L con dos reactores en paralelo de 810 L cada uno y un volumen total empacado de 0.7 m<sup>3</sup>. El material filtrante consiste en una mezcla de composta de residuos de jardín y cortezas de oyamel (70:30 v/v). Durante la operación del sistema, el material filtrante fue caracterizado incluyendo: contenido de nitrógeno, humedad, pH y UFC (hongos y bacterias). La concentración de contaminantes (mezcla de isopropanol, acetato de etilo y tolueno) a la entrada y salida del reactor se determinó en un cromatógrafo de gases con detector de ionización de flama (5890 Hewlett Packard). Los flujos de aire se midieron con un anemómetro portátil (8346, TSI Incorporated, St. Paul MN). La temperatura del material filtrante en tres diferentes puntos de cada reactor se realizó utilizando termopares tipo K (Chromalox, México) conectados a un lector (Cole-Palmer Chicago L) <sup>(2)</sup>.

**Resultados y discusión.** El sistema inició operación en agosto de 1999, los dos primeros años de operación han sido reportados previamente <sup>(3,4)</sup>. El sistema ha operado con un régimen de Alimentación continua (aprox. 500 días) e intermitente (200 días). Los resultados obtenidos durante un periodo de operación de dos años y medio se muestran en la Fig. 1. Cuando el sistema operó en régimen continuo las capacidades de eliminación totales (CE) promedio fueron de 50 g/m<sup>3</sup>h alcanzando un máximo de 68 g/m<sup>3</sup>h. Posteriormente, bajo condiciones de operación intermitente (10 horas de alimentación) se obtiene una máxima CE de 190 g/m<sup>3</sup>h. Después de 3 años de operación el biofiltro fue

reempacado y adicionado con un solución de nutrientes. Durante la tercera etapa experimental, el biofiltro, se alimento con cargas de de 10 g/m<sup>3</sup>h de tolueno en presencia de xileno, obteniendo eficiencias de remoción del 93%.

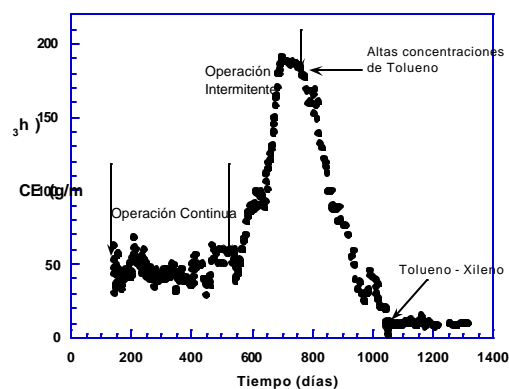


Fig. 1. Capacidad de eliminación en función del tiempo.

**Conclusiones.** La operación intermitente de un sistema de biofiltración a escala semi-industrial durante un largo período de operación (casi 4 años) para la degradación de compuestos representativos del thinner, ha demostrado que este tipo de sistemas son capaces de operar por largos periodos con eficiencias de remoción superiores al 90% y capacidades de eliminación que van desde de 9.3 hasta 190 g/m<sup>3</sup>h. Estos resultados demuestran que esta tecnología representa una opción técnica y económicamente factible para el control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles.

## Bibliografía.

1. Deviny JS, Deshusses MA, Webster TS. (1999). Biofiltration for air pollution control. New York: Lewis Publishers.
2. Munguía J.L. (2002) *Manual de operación de un sistema de biofiltración*. Reporte de Servicio Social, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa, México. p. 1 - 13.
3. Cárdenas, B., Hernández, S., Auria, R., and Revah, S. (2000). Performance of two pilot Scale biofilters for non-continuous VOCs emissions treatment.. 93<sup>rd</sup> Annual Meeting and Exhibition of Air and Waste Management Association. Salt Lake, City UTAH, USA. June 18-22, 2000.
4. Operación de un biofiltro para COVs: Continua e intermitente. Beatriz Cárdenas, Sergio Hernández, José Luis Munguía, Richard Auria y Sergio Revah. IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería. y XIII congreso Nacional de Ing. Bioquímica. Veracruz, Ver. Mexico. Septiembre del 2001.