

ELIMINACIÓN BIOLÓGICA DE FÓSFORO EN UN REACTOR HÍBRIDO CON BIOPELÍCULAS Y MEMBRANAS DE FILTRACIÓN

Julio Alberto Ávila-Arias, Arodí Bernal-Martínez,*Germán Cuevas-Rodríguez
División de ingenierías. Universidad de Guanajuato.
Av. Juárez No. 77, Guanajuato, Gto., México. Tel.+52 (473) 1020100 ext. 2292
*E-mail: german28@quijote.ugto.mx

Palabras claves: aguas residuales, medio móvil, RBM, fósforo

Introducción. Actualmente, la aplicación de los reactores biológicos con membranas (RBM o MBR por sus ciclos en inglés) para el tratamiento de las aguas residuales es una de las tecnologías que se ha posicionado en el mercado del tratamiento de aguas residuales, ya que permite obtener efluentes con muy alta calidad. Su aplicación como sistemas aerobios, anaerobios, o anaerobios-aerobios además el gran número de tipos de membranas que existen en el mercado permite que estos sean diseñados para eliminar algunos contaminantes en particular, entre los que se encuentra la eliminación de macronutrientes (C, N y P) entre otros compuestos (Côte *et al.*, 1997; Rosemberger, *et al.*, 2002).

El objetivo de esta investigación fue diseñar, construir y evaluar un MBR con medio móvil y membranas poliméricas de filtración para la eliminación del fósforo presentes en aguas residuales domésticas.

Métodos. La investigación se realizó en un biorreactor piloto. El volumen total fue de 29L. En la figura 1, se observa de manera más detallada cada uno de los componentes del biorreactor. El material de soporte fueron 500 cubos de polipropileno. El módulo de membranas estuvo constituido por 2 membranas planas de polipropileno de 100 cm² cada una. La alimentación se llevó a cabo con aguas residuales generadas en la Ciudad de Silao, Guanajuato, México. El reactor se operó de manera discontinua con ciclos (llenado, anaerobia, aerobia, filtración). La experimentación se realizó en tres etapas. (1) arranque y estabilización del reactor, (2) reactor con medio de soporte, (3) medios de soporte + membranas

Resultados y discusión. Los resultados muestran que en la primera etapa (1) la eliminación de P-PO₄³⁻ fue de 68.6%, y la concentración media en el permeado fue de 8.4 mg/L, lo cual es alta comparado en otros tipos de sistemas. En etapa (2) el sistema fue más estable y las bacterias acumuladoras de P-PO₄³⁻ presentaban un comportamiento más típico. Ya que al final de la fase anaerobia, la concentración en el agua fue el doble de la concentración inicial. En esta etapa se observó que la concentración de P-PO₄³⁻ en el influente varió durante toda esta etapa presentando una concentración media de 34 mg/L. La concentración media detectada en

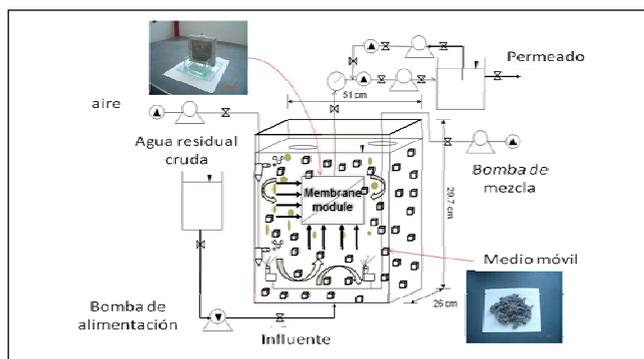


Fig. 1. Diagrama del bioreactor híbrido.

el permeado fue de 4.5 mg/L, equivalente a un 86.9% de eliminación. En tercera etapa se pudo detectar una concentración media en el influente de 29.1 mg/L mientras que, en el permeado al final del ciclo de tratamiento esta concentración media fue de 0.96 mg/L, lo cual equivale a un 96.7% de eliminación.

Tabla 1. Remoción del P-PO₄³⁻ en el Bioreactor híbrido.

Fase Experimental	Días de operación	P-PO ₄ ³⁻ Influyente (mg/L)	P-PO ₄ ³⁻ Permeado (mg/L)	% Rem
Estabilización	149	26.6 ±7.2	8.4 ±3.6	68.6
Medio de soporte	66	34 ±4.2	4.5 ±1.8	86.9
Filtro de membrana	54	29.1 ±4.9	0.96 ±0.7	96.7

Conclusiones. Los resultados muestran que los reactores híbridos con lecho móvil y membranas permite llevar a cabo de manera eficiente la eliminación del fósforo presente en las aguas residuales crudas.

Agradecimientos. Se agradece al CONCYTEG el apoyo financiero para la realización de esta investigación.

Referencias: Côte, P., Buisson, H., Pound, C., Arakaki, G. (1997). Immersed Membranes Activated Sludge for the reuse of Municipal Wastewater. *Desalination*, 113, 1997: pp. 189-198.

Rosenberger, S., Krüger, U., Witzing, R., Manz, W., Szewzyk, U., Kraume, M. (2002). Performance of a Bioreactor with Submerged Membranes for Aerobic Treatment of Municipal Waste Water. *Water Res.*, 36, 2002: pp. 413-420