

# FERMENTACIÓN ANAEROBIA CONTINUA DE AGUAS RESIDUALES UTILIZANDO LODOS SECUNDARIOS COMO INÓCULO

Simón González Martínez, Óscar González Barceló y Luis Fernando Uc Nájera  
Instituto de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México  
Ciudad Universitaria, 04510 México, D.F.  
Tel. +52-5622-3330, Fax +52-5616-2164, e-mail: [sgm@pumas.iingen.unam.mx](mailto:sgm@pumas.iingen.unam.mx)

**Palabras clave:** fermentación, anaerobio, agua residual

**Introducción.** La fermentación anaerobia de agua residual ha demostrado tener ventajas como un tratamiento parcial. La capacidad hidrolítica de las bacterias facultativas permite transformar compuestos complejos en otros simples, los cuales pueden ser utilizados, en una etapa posterior, por bacterias metanogénicas y acumuladoras de fosfatos y por consorcios mixtos operando bajo condiciones aerobias (1, 2, 3). El principal objetivo de este trabajo es conocer la capacidad que tienen los lodos secundarios de un sistema de lodos activados para participar en los procesos de fermentación anaerobia.

**Metodología.** Se utilizó un reactor piloto de 450 litros de operación continua. Se alimentó de forma continua con agua residual cruda y se dosificaron lodos, junto con el agua residual influente, del sedimentador secundario de un sistema, a nivel industrial, de lodos activados. Las variables de operación fueron la concentración de microorganismos (como SST), el tiempo de retención hidráulico (TRH) y la concentración de material orgánico (DQO). La concentración de material orgánico en el influente se elevó ligeramente dosificando una cantidad constante de melaza. Se determinaron ácidos grasos volátiles (AGV). No se controlaron temperatura y pH.

**Resultados y discusión.** Los SSV en el influente representan el 78% de los SST y, para los sólidos en el efluente, la misma relación disminuye ligeramente al 75%. Solamente una fracción despreciable de los SSV son hidrolizados durante la fermentación, mas los SST sufren una disminución consistente. Los SST en el efluente tienen valores 32% inferiores a los del influente y 37% inferiores a los valores del inóculo. Esto significa que solo una pequeña fracción de los lodos en el influente participa de la reacción hidrolítica y que otra fracción es hidrolizada para convertirse en DQO disuelta (figura 1). La remoción de DQO fue homogénea con un valor del 21% de la DQO total. Independientemente del TRH y los SST en el influente, la remoción presentó un valor de correlación del 0.9. La remoción de DQO total tiene un valor promedio de 28%. Los AGV consistieron principalmente de acético, propiónico, butírico e isobutírico. Solamente en una de 28 corridas experimentales se detectó ácido valérico. El valor de pH entre 5.3 y 6.6 no afecta la producción de AGV. No se identifica una distribución de los diferentes ácidos con respecto al pH, TRH y carga de lodos. Solo en el caso del ácido acético se identifica una disminución de la concentración al aumentar el TRH.

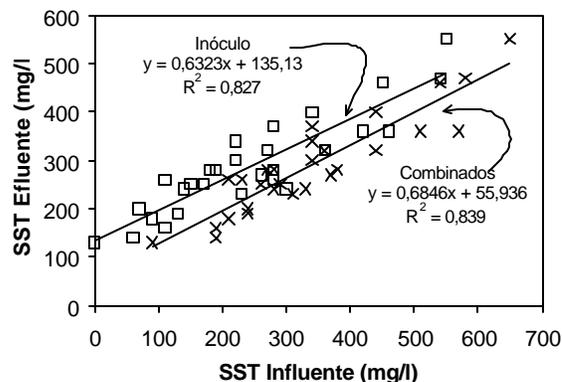


Figura 1. Comportamiento de los SST en el reactor.

## Conclusiones

1. Los sólidos en suspensión fueron hidrolizados, independientemente de su origen. Los valores de SST y SSV en el efluente fueron consistentemente inferiores a los del influente.
2. Los procesos fermentativos no afectaron la relación SST/SSV. La remoción de SST y SSV fue del 32%.
3. La remoción de DQO disuelta fue de 21% y la de DQO total, de 28%. La eliminación de SST y DQO solamente se puede explicar a través de la formación de y desorción de CO<sub>2</sub>.
4. La formación de diferentes tipos de AGV no sigue una tendencia. Solo la concentración de ácido acético cambia con el TRH y con los SST en el influente.
5. El uso de lodos secundarios como inóculo que contiene bacterias facultativas condujo a resultados satisfactorios.
6. Solo una pequeña fracción de los organismos contenidos en los lodos secundarios participan en los procesos de hidrólisis.

## Bibliografía

1. Alexiou, I. E., Anderson, G. K.; Evinson, L. M. (1994) Design of pre-acidification reactor for the anaerobic treatment of industrial wastewater. *Wat. Sci. Technol.* 29, 199-204.
2. Fox, P. and Pohland, F.G (1994) Anaerobic treatment applications and fundamentals: substrate specificity during phase separation. *Water Environ. Res.* 66, 716-723.
3. Kaijun, W.; van der Last, A.R.M.; and Lettinga, G. (1997) The hydrolysis upflow sludge bed (HUSB) and the expanded granular sludge blanket (EGSB). *Reactors Process for Sewage Treatment. Proceedings of the 8th International Conference. on Anaerobic Digestion*, 3, 301-304.