

## **Título:** Estudio de la influencia de la temperatura en la optimización en un biodigestor anaerobio CSTR para el tratamiento de residuos industriales mediante CFD

**Sylvana Vega**, Magister en ciencias de la Ingeniería, con mención en Ingeniería Mecánica. Candidata a doctora en Ciencias de la Ingeniería, Mención Ingeniería de Procesos, Laboratorio de Biotecnología Ambiental, Universidad de Santiago de Chile, Santiago de Chile, Chile.

**Luis Jara**, Ingeniero Civil en Mecánica, Departamento de Ingeniería Mecánica, Universidad de Santiago de Chile, Santiago de Chile, Chile.

**Carlos González**, Ingeniero Civil en Mecánica, Jefe de Proyectos, Schwager Biogás, Santiago de Chile, Chile.

**Dirección completa:** Laboratorio de Biotecnología Ambiental, Facultad de Ingeniería. Universidad de Santiago de Chile, Av. Libertador Bernardo O'Higgins 3363, Estación Central, Santiago, Chile.

**Teléfono:** +56990990664

**Correo principal:** silvana.vega@usach.cl

**Tema:** IV - Residuos líquidos y sólidos

**Número de registro:** IV-Vega-01.

**Palabras Claves:** Digestión anaerobia, Residuos industriales orgánicos, CFD, Transferencia de calor.

### **Resumen:**

En el presente estudio se analiza el efecto de la dinámica de fluidos y transferencia de calor en un biodigestor de flujo continuo de 3000 m<sup>3</sup> para el tratamiento de residuos industriales del tipo orgánico. Este equipo cuenta con agitadores mecánicos y un serpentín que rodea su manto, generando un flujo de calor que ingresa al sustrato, constituido principalmente por estiércol de vaca líquido con 7,9% de sólidos totales. Se simula el sistema considerando el sustrato como un fluido No Newtoniano mediante el modelo de Ostwald de Waele, con propiedades variables con la temperatura y porcentaje de sólidos totales. Además, el fluido se estudia mediante el modelo de turbulencia k- $\omega$  estándar con el esquema de malla rotativa de marco de referencia múltiple. Asimismo, la simulación numérica computacional se valida mediante la ecuación empírica de Nagata comparando con valores de la literatura. De este modo, se analiza el rendimiento de los sistemas de mezcla, ya que estos evitan el estancamiento y sedimentación del sustrato disminuyendo las zonas de baja interacción biológica. También, se investiga la influencia que tiene la temperatura del sistema de calentamiento en el reactor biológico, dado que las condiciones térmicas del sustrato ayudan a que este fluido opere en las condiciones de diseño, optimizando la producción de biogás. Finalmente, los resultados de este trabajo muestran que el sistema de mezcla mecánica genera un flujo rotatorio en la zona central del biodigestor ayudando a homogenizar de muy buena forma la zona central del volumen, reduciendo la zona de volúmenes muertos, la cual se concentra principalmente en las paredes del reactor. No obstante, este volumen es muy bajo comparado con el porcentaje total del volumen, dada la influencia de la variación de temperatura que existe en la zona mencionada.