

**INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL AUTOMÁTICO PARA PREDICCIÓN DEL  
BULKING EN REACTORES DE LODOS ACTIVOS**

Carolina Urmeneta<sup>1</sup>; Loreto Bravo<sup>1</sup>; Felipe Salazar<sup>1</sup>; Gabriela Castillo<sup>2</sup>; Margarita Carú<sup>3</sup>; y  
Leandro Herrera<sup>1,\*</sup>

1.- Laboratorio de Ingeniería de Procesos Ambientales; Departamento de Ingeniería Química y  
Biotecnología;

2.- División de Recursos Hídricos y Medio Ambiente; Departamento de Ingeniería Civil;  
1 y 2.- Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas; Beauchef 861, Santiago, Chile; Fono/Fax  
678.4277

3.- Departamento de Ciencias Ecológicas; Facultad de Ciencias; Santiago, Chile.

1, 2 y 3.- Universidad de Chile

\*.- Autor responsable e-mail: leandro.herrera@ing.uchile.cl

**RESUMEN**

En un reactor de tratamiento de aguas servidas de escala laboratorio (1,5 L), se implementó un sistema de estimación en línea del coeficiente global de transferencia de oxígeno ( $k_L a$ ) y de la cinética de consumo de oxígeno (tasa de respiración celular). En el reactor se instaló un electrodo polarográfico convencional de oxígeno disuelto, asociado a un sistema de adquisición de datos. La respuesta dinámica del oxígeno disuelto se obtuvo mediante la interrupción momentánea del aporte de aire al reactor durante un período breve. Los resultados experimentales permitieron establecer los parámetros de un modelo robusto, de base fenomenológica, que relaciona cuantitativamente la tasa de aireación, la biomasa, el sustrato con la tasa específica de respiración por unidad de sustrato y de biomasa. La tasa específica de respiración refleja el estado de la biomasa en el reactor, entregando un alerta temprana de la eventual expresión de microorganismos filamentosos que impiden la correcta operación de los reactores de lodos activos. Conocidas las propiedades de transferencia y la respiración del reactor, se desarrolló además un método de estimación en línea de la demanda de oxígeno de las aguas en el reactor, mediante el análisis de la respuesta dinámica del oxígeno disuelto durante la entrada de orgánicos al reactor. Las metodologías propuestas son enteramente aplicables a cualquier tecnología (reactores continuos) en que se impongan transientes del perfil de oxígeno, por ejemplo durante las etapas anóxicas de nitrificación de las aguas bajo tratamiento. Al estimar la demanda de oxígeno de un reactor de propiedades de transferencia conocidas es posible optimizar el consumo de potencia de aireación y/o de mezcla del reactor. Los resultados experimentales y el desarrollo matemático de los algoritmos necesarios permiten concluir que existen atractivas ventajas económicas para la metodología descrita, pues reduce los costos de aireación y agitación (consumo de potencia) de estos reactores en hasta un 30%.