

# DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN EQUIPO PILOTO DE FILTRACIÓN TANGENCIAL

Carlos Orozco, Darío Vidal, Yocanxóchitl Perfecto, Araida Hidalgo, Sergio García, Leobardo Ordaz, Oscar Morales, Ma. Lourdes Moreno.

Departamento de Bioingeniería. Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología. IPN.  
Av. Acueducto S/N. Col. Barrio La laguna Ticomán. G.A. Madero. México, D.F.  
Fax: 57 29 60 00 ext. 56305. e-mail:corozcoa@prodigy.net.mx.

**Palabras clave:** *microfiltración, ultrafiltración, levadura.*

**Introducción.** La tendencia desde la década pasada es la de producir metabolitos que la célula exporte al caldo de cultivo y de aquí sean recuperados y purificados. Las operaciones de filtración tangencial, como la microfiltración tangencial y ultrafiltración, son las recomendadas para llevar a cabo esta primera recuperación (1).

Con base en esto, se diseñará y construirá un equipo piloto de filtración tangencial para concentrar suspensiones de levadura. Se ha seleccionado levaduras porque actualmente existe una multitud de cepas clonadas para sobre producir toda una serie de metabolitos de interés comercial.

**Metodología.** Se realizará una revisión sobre los fundamentos de la operación unitaria. Se investigarán los tipos de módulos de membrana disponibles comercialmente. Se elaborará un diagrama de flujo para determinar los componentes del sistema y el número mínimo de válvulas, instrumentos y accesorios del equipo (2). Se establecerá la capacidad del equipo. También se desarrollará el diagrama isométrico para el armado y operación del equipo diseñado. Ya construido, se emplearán cartuchos de micro y ultrafiltración para la concentración de suspensiones de levadura operando el equipo en sus condiciones máximas de flujo y presión. El grado de concentración se determinará a través del peso seco de las muestras de levadura.

**Resultados y discusión.** El equipo se compone de un tanque de 60 litros, una bomba centrífuga de 1.0 HP (flujo y presión de descarga de 150 lpm y 60 psi, respectivamente), dos cartucho de fibras huecas: uno de microfiltración de 0.12 m<sup>2</sup> (con poro de 0.2 micrones) y uno de ultrafiltración de 0.46 m<sup>2</sup> (con corte molecular de 100 kD); cuatro manómetros con carátula llena de glicerina y escala de 0 a 60 psi; un rotámetro con escala de 0 a 40 gpm; y 10 válvulas tipo bola. En la figura 1, se muestra la caracterización del equipo usando agua como fluido: los fluxes obtenidos en la microfiltración son 9 veces superiores a los de la ultrafiltración a cualquier presión. En el equipo se logró concentrar la suspensión de levadura de 3 a 30 g/l trabajando a 20 psi de presión transmembranal, flujo de alimentación de 50 lpm, 35 C y pH 8.0 (ver figura 2). La concentración de 54 litros se efectuó en un tiempo de 60 minutos cuando se usó un cartucho de ultrafiltración, mientras que con uno de microfiltración la concentración la realizó en 164 minutos (ver figura 3).

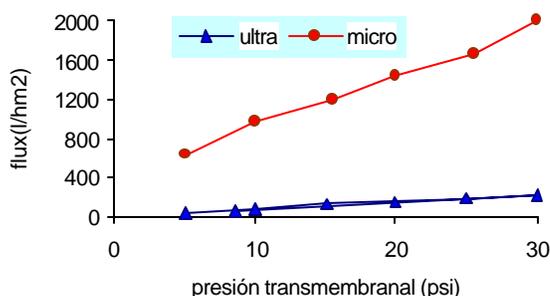


Fig. 1. Caracterización del equipo de filtración tangencial.

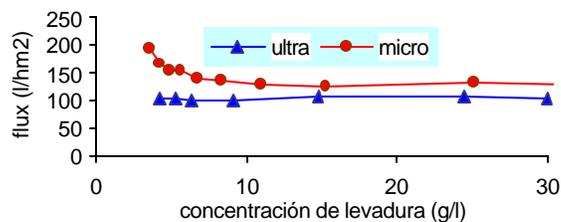


Fig. 2. Concentración de suspensiones de levadura en el equipo de filtración tangencial.

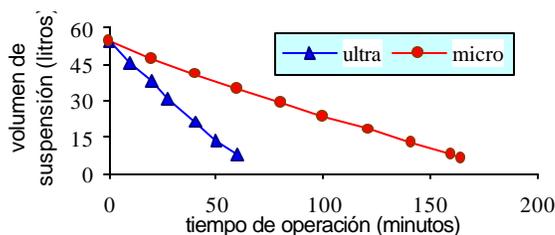


Fig. 3. Concentración de 54 litros de suspensión de levadura.

**Conclusiones.** El equipo diseñado y construido puede procesar 60 litros de suspensión de levadura y concentrarlo hasta 30 g/l en una hora (por ultrafiltración) ó en 2.6 horas (por microfiltración tangencial).

**Agradecimientos.** Este trabajo fue financiado por CGPI/IPN.

## Bibliografía.

1. Cheryan, M. [1986]. Capítulo 7: Process Design. *Ultrafiltration Handbook*. Technomic Publishing Co. Inc. U.S.A. 197-229.
2. Van Reis, R., Goodrich, E., Yson, Ch. [1997]. Linear Scale Ultrafiltration. *Biotechnology and Bioengineering*. vol 55(5):737-746.