

## TRANSPORTE DE MOMENTUM, CALOR Y MASA EN BIORREACTORES NEUMÁTICOS

**Sergio A. Baz Rodríguez**

Facultad de Ingeniería Química, Universidad Autónoma de Yucatán,  
México

[sergio.baz@correo.uady.mx](mailto:sergio.baz@correo.uady.mx)

Los biorreactores tipo columna de burbujeo son empleados particularmente para el cultivo en medio acuoso de microorganismos que demandan altas velocidades de suministro de gases disueltos, principalmente oxígeno (aerobios) y dióxido de carbono (fotoautotrófos). Las características que definen operativamente a estos biorreactores son la dispersión de burbujas de gas desde la base del equipo y su ascenso por flotación a través de un medio líquido. Esto proporciona simultáneamente agitación neumática y área de contacto entre fases para la transferencia de calor y masa.

En una columna de burbujeo, los procesos de transporte se rigen fundamentalmente por: i) el diseño geométrico del equipo (difusor, relación diámetro-altura, elementos internos para recirculación y/o redistribución de flujo), ii) su modo de operación (líquido continuo o discontinuo), iii) la velocidad y composición de la corriente gaseosa suministrada y iv) las propiedades fisicoquímicas y la composición del medio líquido (solución, suspensión y/o emulsión acuosa). En función de estos factores es que se definen el régimen de flujo, el área interfacial, la retención de gas y los coeficientes de transferencia interfacial de momentum ( $c_D$ ), calor ( $h$ ) y masa ( $k_L$ ) durante la operación de los biorreactores. Finalmente, este conjunto de parámetros permiten a su vez describir las condiciones de estrés hidrodinámico, mezclado del medio, disponibilidad de solutos gaseosos y control de temperatura a las que se verán sometidos los cultivos en dichos equipos.

En esta participación se discutirá de forma general los aspectos experimentales, de modelación matemática y de simulación computacional relacionados con el transporte de momentum, calor y masa en biorreactores agitados neumáticamente. Finalmente, se discutirán de forma particular algunos aspectos relevantes relacionados con el efecto de la composición del medio acuoso sobre la hidrodinámica y la transferencia de masa en este tipo de biorreactores.