

## Trabajo Práctico: Observadores

### Ejercicio 1 Para los procesos I a IV:

- (a) Analice la observabilidad del proceso reducido linealizado. Considere dos escenarios, uno donde se cuenta con medición de la FCE y otro donde se cuenta con la medición de la concentración de microorganismos.
- (b) Tomando uno de los escenarios en que el proceso sea observable, diseñe un observador exponencial para estimar el/los estados no medidos. Diseñe tanto por Luenberger como por Kalman.
- (c) Simule los observadores en un proceso continuo, tanto con el modelo reducido como con el completo. Analice los resultados.

#### Consideraciones particulares:

- *Saccharomyces cerevisiae*: utilice un modelo reducido para condiciones de operación en las que no hay producción ni consumo de etanol.
- *PHB*: utilice un modelo reducido para la operación en etapa de crecimiento o en etapa de producción, a elección del estudiante. Recuerde seleccionar concentraciones de nitrógeno adecuadas.
- *Digestión anaeróbica*: utilice un modelo reducido que considere solamente la materia orgánica ( $s_1$ ), las bacterias acidogénicas ( $x_1$ ) y los ácidos grasos ( $s_2$ ). Verifique si es posible estimar  $s_2$  a partir de la medición de  $s_1$ . Si es posible, trabaje con este observador.

### Ejercicio 2 Para los procesos I a IV:

- (a) Tomando una reducción del modelo que conste de una única reacción y tenga al menos 3 estados, diseñe un observador asintótico basado en medición de biomasa.
- (b) Simule el observador en un proceso continuo, tanto tomando como referencia al modelo reducido como al completo. Analice los resultados.

#### Consideraciones particulares:

- *Saccharomyces cerevisiae*: utilice un modelo reducido para condiciones de operación en las que no hay producción ni consumo de etanol. Incluya al  $\text{CO}_2$  como estado.
- *PHB*: utilice un modelo reducido para la operación en etapa de crecimiento. Incluya al PHB como estado. Recuerde seleccionar concentraciones de nitrógeno adecuadas.
- *Digestión anaeróbica*: realice el observador con el modelo completo. Asuma medidas a  $s_1$  y  $s_2$  para estimar  $x_1$  y  $x_2$ .