

MODELACFD



# Módulo CSTR-PS

El **módulo CSTR-PS** amplía nuestras capacidades básicas de modelado de CSTR. Mientras que el módulo estándar se centra en la degradación del carbono, la extensión PS incorpora una química inorgánica compleja para predecir el destino del azufre y el fósforo. Esto permite pronosticar con precisión la pureza del gas y la composición química del digestato.

## Audiencia y Procesos

Este módulo es esencial para los **ingenieros de procesos, los especialistas en recuperación de nutrientes y los gerentes de O&M que se ocupan de materias primas con alto contenido de azufre o de límites estrictos de descarga de fósforo.**

- **Procesos primarios:** Simula la alimentación continua y la mezcla, pero agrega una capa de **modelado de química acuosa**. Rastrea específicamente la transición de azufre y fósforo de formas orgánicas a H<sub>2</sub>S gaseoso y precipitados minerales.

## Funcionalidad

El **CSTR-PS** proporciona una vista granular de los productos metabólicos y químicos secundarios:

- **Predicción de Concentración de H<sub>2</sub>S:** Calcula la concentración de Sulfuro de Hidrógeno en el biogás, permitiendo dimensionar los sistemas de desulfuración.
- **Especiación de Fósforo:** Modela la partición de fósforo entre la fase líquida (ortofosfatos) y la fase sólida.
- **Modelado de precipitación:** predice la formación de precipitados como la estruvita, que pueden causar incrustaciones en las tuberías.
- **Análisis de minerales de digestato:** proporciona un desglose del valor nutritivo y la estabilidad mineral del efluente final.

## Uso: El Flujo de Trabajo de Alta Resolución

- **Caracterización de la materia prima:** los usuarios introducen el contenido de azufre y fósforo junto con los parámetros orgánicos estándar.
- **Parametrización Química:** Definir rangos de pH y presencia de iones metálicos
- **Simulación continua:** ejecute el modelo para observar cómo las diferentes tasas de carga afectan los picos de H<sub>2</sub>S o la acumulación de fósforo a lo largo del tiempo.

## Conceptos y Supuestos: La Extensión de ADM1

El módulo CSTR-PS se basa en un **marco ADM1 mejorado** específicamente modificado para interacciones inorgánicas:

- **El puente:** al igual que el BPA, utiliza ADM1 como motor central, pero integra módulos físico-químicos adicionales para tener en cuenta el emparejamiento de iones y la transferencia de masa gas-líquido.
- **Cinética de precipitación:** Supone que la precipitación mineral se rige por índices de saturación y tasas cinéticas específicas en lugar del equilibrio instantáneo.
- **Equilibrio gas-líquido:** Utiliza la Ley de Henry para determinar la partición de H<sub>2</sub>S entre la suspensión y el espacio de cabeza.

## Beneficios

- **Protección de la infraestructura:** al predecir los niveles de H<sub>2</sub>S, los operadores pueden prevenir la corrosión del motor y optimizar los ciclos de reemplazo de los filtros de carbón activado.
- **Valorización de nutrientes:** el modelado preciso del fósforo permite el diseño de sistemas de recuperación de nutrientes, convirtiendo el digestato en un producto biofertilizante estandarizado.
- **Prevención de incrustaciones:** identifique las condiciones que conducen a la formación de estruvita antes de que causen bloqueos costosos en bombas e intercambiadores de calor.

MODELACFD

[infomodelacfd@modelacfd.cl](mailto:infomodelacfd@modelacfd.cl)

[www.modelacfd.cl](http://www.modelacfd.cl)