

La propuesta del proyecto “Implantación del simulador Aspen HYSYS como herramienta para la resolución de casos en asignaturas de la rama de Ingeniería de las Reacciones Químicas” surgió de la necesidad de proporcionar a los estudiantes una herramienta que hiciera más sencilla y comprensible la resolución de problemas complejos aprovechando las posibilidades que ofrece el simulador, del que todos los estudiantes del Grado de Ingeniería Química (IQ) de la UAM son usuarios.

OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

1. Promover la integración entre materias y asignaturas del Grado y el enfoque multidisciplinar de los contenidos.
2. Permitir la resolución de problemas complejos de carácter práctico en el tiempo de una clase, incrementándose así el tiempo destinado a la discusión de resultados.
3. Contribuir a la generalización del uso de los simuladores de proceso, para ello se proponen plantillas (modelos preconstruidos) que reducen el esfuerzo en la elaboración de los modelos.
4. Desarrollar el concepto de “Laboratorio de diseño y análisis de procesos asistido por ordenador” y enriquecer la experiencia acumulada en esta dirección.

En el Grado en IQ de la UAM, las asignaturas centradas en la materia de Ingeniería de las Reacciones Químicas se imparten en 3^{er} curso distribuidas en los dos cuatrimestres: Ingeniería de las Reacciones Homogéneas (IRHO, 1^{er} cuatrimestre) e Ingeniería de las Reacciones Heterogéneas (IRHE, 2^o cuatrimestre)). La asignatura con la que los estudiantes se inician en el uso del simulador, Ingeniería de Procesos y Productos, se imparte en el 1^{er} cuatrimestre del mismo curso.

INGENIERÍA DE LAS REACCIONES HOMOGÉNEAS

INGENIERÍA DE LAS REACCIONES HETEROGÉNEAS

TEMÁTICA	La multiplicidad de estados estacionarios en reactores de mezcla perfecta.
CASO DE ESTUDIO	Producción de propilenglicol por hidrólisis de óxido de propileno en un reactor de tanque agitado en régimen adiabático.
DESARROLLO	El procedimiento de cálculo a utilizar consiste en la realización de estudios de sensibilidad tomado como variable independiente una identificada previamente como “responsable” de respuestas múltiples.
RETROALIMENTACIÓN	Los estudiantes verificaron como variaciones mínimas de las condiciones de operación pueden influir significativamente en sistemas en los que puede darse multiplicidad de estados estacionarios.

TEMÁTICA	Diseño de reactores de lecho fijo en condiciones isotermas, adiabáticas y no isotermas no adiabáticas.
CASO DE ESTUDIO	Dimensionado, análisis del comportamiento y optimización del reactor de producción de estireno.
DESARROLLO	Modelización de procesos con reacción química en Aspen HYSYS, incluyendo el dimensionado del reactor en diferentes regímenes térmicos. Optimización de las condiciones de operación y del proceso que permitan alcanzar la conversión máxima.
RETROALIMENTACIÓN	El 89 % de los estudiantes que asistieron a clase entregaron la tarea propuesta. El 91 % de los estudiantes que entregaron la tarea, la realizaron correctamente (calificación > 7).

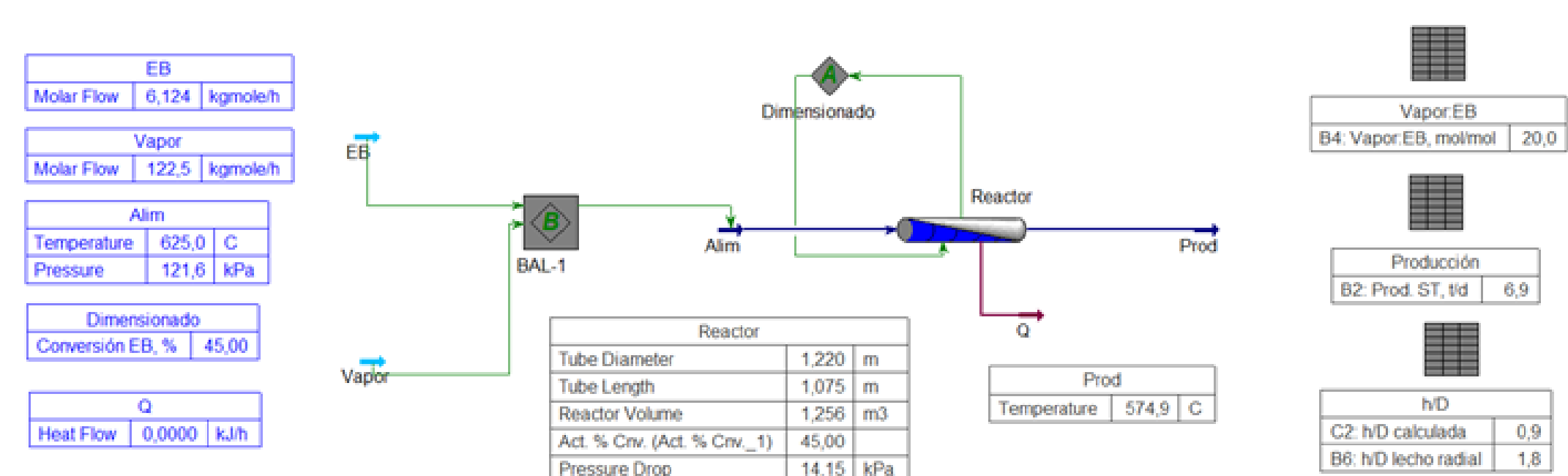
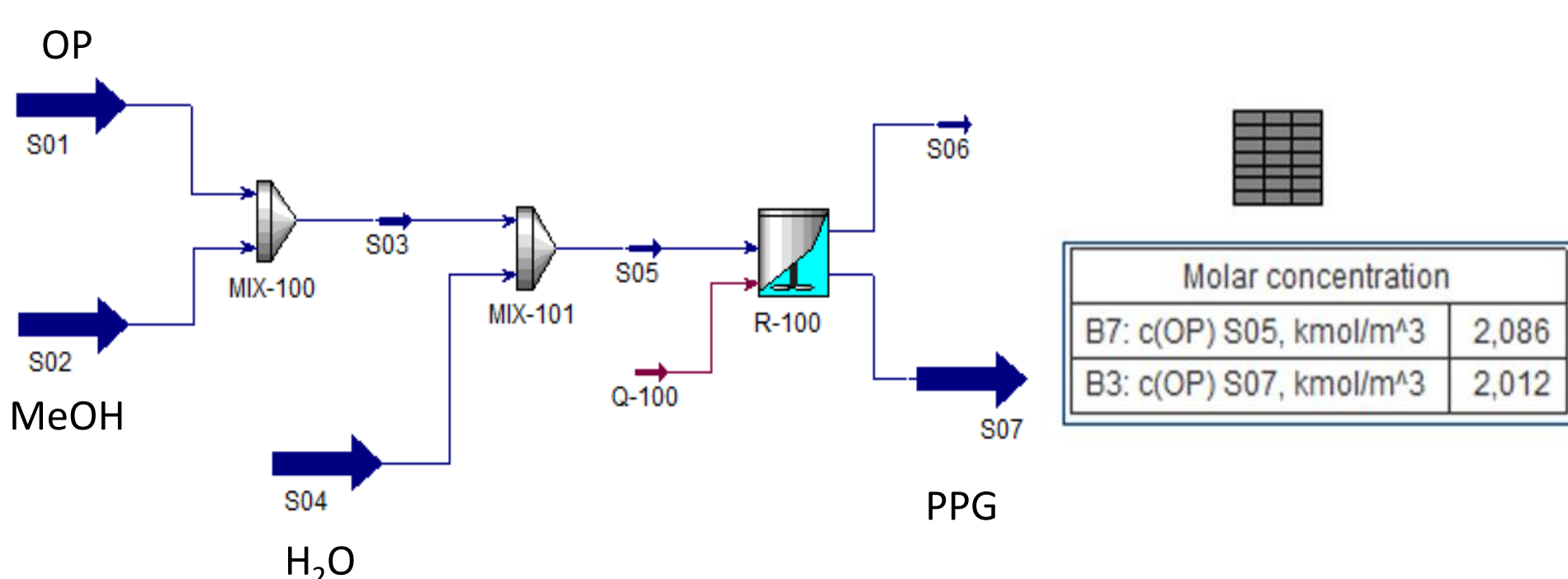


Figura 1. Ejemplo de modelo preconstruido para la resolución del caso de estudio (IRHO). La figura muestra la simulación convergida. Los estudiantes reciben la plantilla sin ejecutar.

Figura 3. Ejemplo de modelo preconstruido para la resolución del caso de estudio (IRHE). La figura muestra la simulación convergida. Los estudiantes reciben la plantilla sin ejecutar.

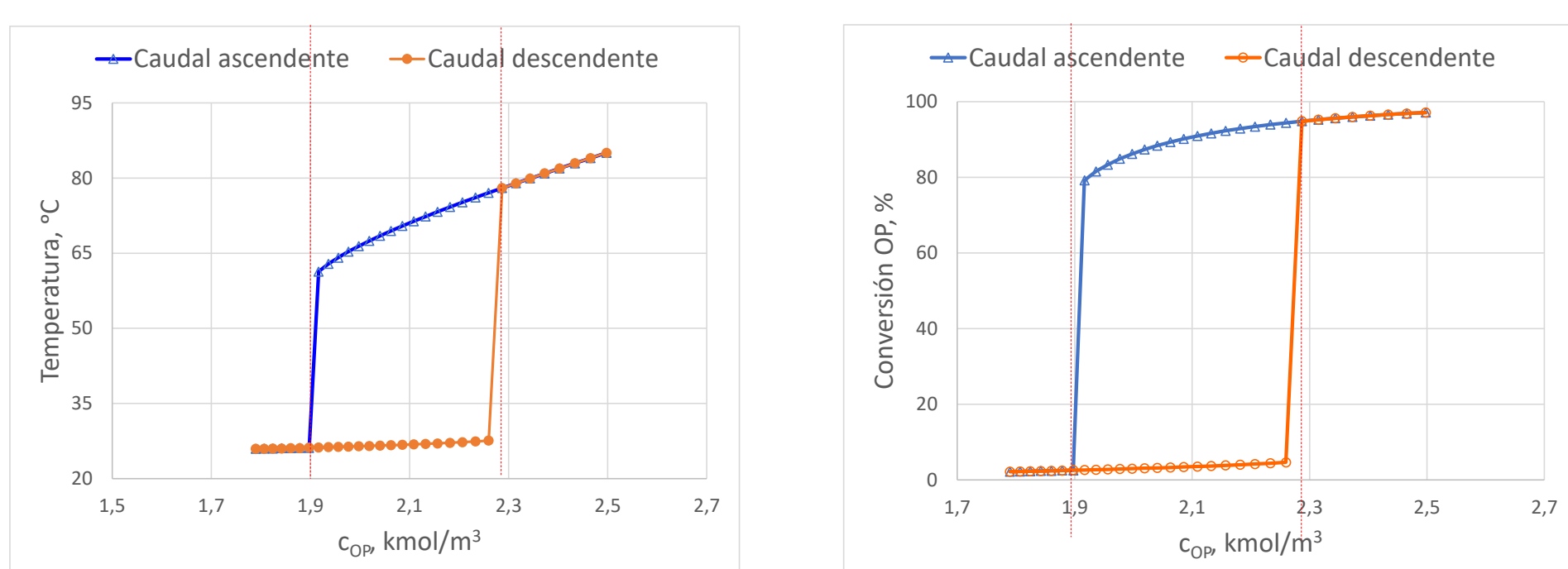


Figura 2. Ejemplo de relaciones entre variables de proceso obtenidas a partir de la simulación que favorecen la discusión de resultados entre los estudiantes (IRHO).

CONCLUSIONES DE LA EXPERIENCIA

- El éxito de las experiencias piloto nos anima a llevarlas a cabo en el curso actual (21/22) en formato presencial, lo que mejorará la retroalimentación estudiante-profesor y favorecerá una participación más activa del estudiantado.
- La funcionalidad de esta herramienta, de la que los estudiantes son usuarios aventajados, anima a profundizar en la idea de propuesta de un laboratorio computacional en el que se pueda abordar la resolución de casos de estudio más complejos.