

1. RESUMEN

La destilación es la operación unitaria de separación más empleada en la industria. Este proceso requiere elevadas cargas térmicas para su funcionamiento, y dado que regularmente se necesita un tren de separación compuesto por varias torres de destilación, su operación resulta costosa. Por este motivo, se han desarrollado alternativas con un menor costo, tales como el acoplamiento térmico para torres de destilación, teniendo varias configuraciones. Una de éstas es la columna Petlyuk, la cual se compone de un prefraccionador y una torre principal interconectadas, de tal manera que el prefraccionador no posee ni condensador ni rehedidor, obteniendo un 30% de ahorro en cargas térmicas. Sin embargo, el diseño de las columnas Petlyuk no es sencillo, y para realizar esta tarea se han desarrollado varios métodos, muchos de los cuales deben ser implementados con herramientas de software.

En el presente trabajo, se analiza un método de diseño de columnas Petlyuk desarrollado por Figueroa. Este método se basa en el simulador de procesos AspenOne, con lo cual su implementación es relativamente sencilla. Primero, se determinaron los grados de libertad del sistema Petlyuk, con lo cual se comprobó que el problema está correctamente especificado. Con el análisis del modelo, se detectaron los puntos donde se podía mejorar el algoritmo y se propusieron e implementaron las mejoras necesarias. Este método modificado fue validado con el caso de estudio con el cual se validó el método original (mezcla n-pentano/n-hexano/n-heptano), y después fue aplicado a otros casos de diseños con tres mezclas distintas a diferentes composiciones en la alimentación. Se concluyó que el método puede emplearse correctamente para el diseño de un sistema Petlyuk para realizar la separación de la mezcla de estudio original, sin embargo requiere aún más modificaciones para ajustarse a nuevas mezclas. También se comprobó que los diseños realizados presentan un ahorro en cargas térmicas cercano al 20%, llegando hasta un 30% de ahorro en los rehervidores, comparado contra secuencias convencionales de destilación.