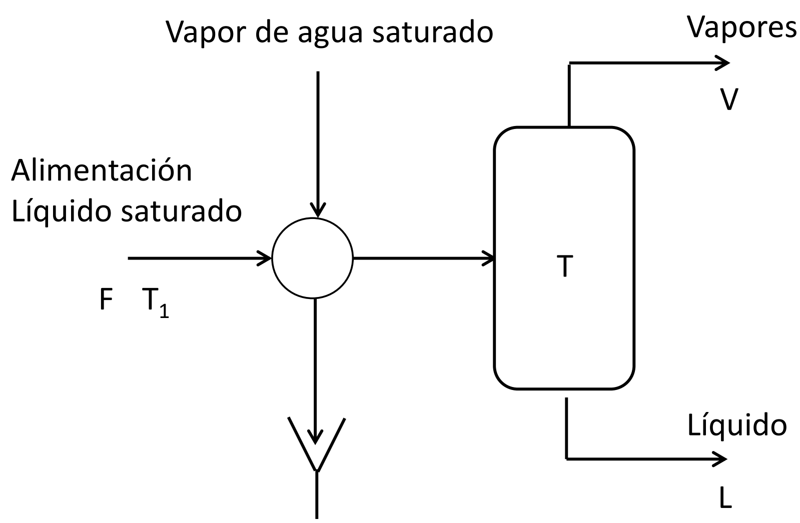
Optimización de Procesos 540.258
2021-1

Certamen 1

1. (2 ptos.) Se dispone de una corriente en estado líquido saturado con dos componentes, 1 y 2. El componente 1 es más volátil y se desea generar una corriente rica en ese componente mediante separación en un estanque flash, que se puede suponer como una etapa de equilibrio (ver figura). Para vaporizar la corriente se utiliza vapor de agua saturado en un intercambiador de calor instalado en la planta (área A, coeficiente global de transferencia de calor, U). El vapor tiene un costo (C_{vap}, \$/kg) mientras que el componente 1 vaporizado genera una ganancia que es proporcional a los moles de éste en esa corriente (P_1, \$/mol$_1$).
Las fracciones molares (z_1 y z_2) y el flujo molar (F) de la corriente de alimentación son conocidos. Las relaciones de equilibrio se pueden suponer del tipo $y_i = K_i x_i$, con y_i la fracción molar del componente i en el vapor, x_i la fracción molar del componente i en el líquido y K_i una función de la temperatura (solución ideal). Se conocen también las entalpías de vaporización ΔH_1, ΔH_2 y ΔH_{vapor}.

Plantear el problema de optimización que permita maximizar la utilidad, definiendo la función objetivo, restricciones, variables y grados de libertad.



2. (2 ptos.) Se tiene la siguiente función objetivo:

$$f(x) = 3x^2 + \frac{12}{x^3} - 5$$

Minimice en el intervalo $\frac{1}{2} \le x \le \frac{5}{2}$ utilizando:
a) Método de la sección áurea.
b) Interpolación cuadrática.

Desarrolle los cálculos detallados de cada método, para cuatro evaluaciones de la función objetivo. Compare el intervalo final de búsqueda de cada método.

3. (2 ptos.) Determine si los problemas de optimización siguientes son convexos o no:

a) Minimizar $f = x_1^4 + x_2^2$
Sujeto a: $(x_1 - 0.4)^2 + x_2^2 + x_1 + x_2 = 2$

b) Minimizar $f = 100x_1 + 200/(x_1 x_2)$
Sujeto a: $2x_2 + 300/(x_1 + x_2) \geq 1$
$x_1 \geq 0$
$x_2 \geq 0$

AKB/akb 23-04-2021