

CALCULO DE ETAPAS EN EQUILIBRIO EN EXTRACCIÓN LIQUIDO LIQUIDO A CONTRACORRIENTE PARA SISTEMAS TERNARIOS UTILIZANDO EL MathCAD® Versión 7.0

Para calcular las etapas en equilibrio en la extracción líquido líquido para sistemas ternarios es necesario disponer de datos de equilibrio ternario para el sistema en análisis.

Para determinar el número de etapas requerido se ingresan los datos de operación incluyendo el flujo de alimentación y su composición, el flujo del solvente de extracción y su composición, y la composición del refinado requerido.

El programa calcula las coordenadas de los efluentes del extracto y refinado y determina el número de etapas en equilibrio requeridas. Muestra el resultado en una gráfica de equilibrio ternario.

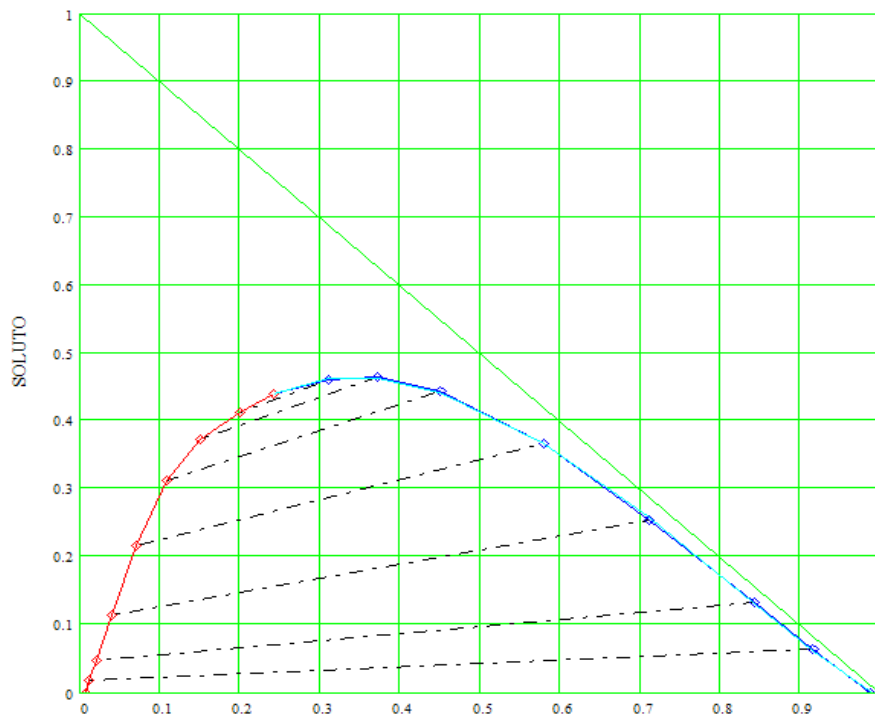
NOTA: Se incluye en el vínculo los programas en formato ZIP con la codificación en MathCAD, que al bajarlos se deberán guardarse conservando sus nombres.



ELL MathCAD

SISTEMA ACIDO ACETICO (A) - ETER ISOPROPILICO (B) - AGUA (C)

Solvente Extracción: AGUA - Solvente de Operación: Eter Isopropílico



Alimentaciones

$$F := 90 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

$$y_F := 0.50$$

$$x_F := 0.05$$

$$S_E := 50 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

$$y_S := 0.06$$

$$x_S := 0.90$$

$$x_S := \text{if}(y_E(x_S) \leq y_S, x_S, x_S + 0.02)$$

Efluentes

$$y_{RN} := 0.03$$

Balance total

$$F + S_1 = R_1 + E_1 = M_1$$

$$S_1 := S_E$$

$$M_1 := F + S_1$$

$$M_1 = 140 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$$

$$F \cdot y_F + S_1 \cdot y_S = R_1 \cdot x_1 + E_1 \cdot y_1 = M_1 \cdot y_{M_1}$$

$$y_{M_1} := \frac{F \cdot y_F + S_1 \cdot y_S}{M_1}$$

$$y_{M_1} = 0.3429$$

Punto Δ :

Coordenadas punto Δ

$$x_\Delta = 2.563$$

$$y_\Delta = 0.114$$

Coordenadas de Alimentación

$$x_F = 0.05$$

$$y_F = 0.5$$

Coordenadas del Solvente

$$x_S = 0.92$$

$$y_S = 0.06$$

Coordenadas Punto M

$$x_{M_1} = 0.361$$

$$y_{M_1} = 0.343$$

Coordenadas Extracto

$$x_{EN} = 0.465$$

$$y_{EN} = 0.436$$

Coordenadas Refinado

$$x_{RN} = 0.013$$

$$y_{RN} = 0.03$$

Cálculo de Etapas de Equilibrio:

np
1
2
3
4

$y_{E_{np}}$
0.436
0.258
0.116
0.067

$x_{E_{np}}$
0.465
0.711
0.86
0.913

$y_{R_{np}}$
0.305
0.116
0.041
0.02

$x_{R_{np}}$
0.104
0.039
0.017
0.011

$$\text{Etapas} = 3.422$$

$$y_{RN} = 0.03$$

