

Operaciones de Separación

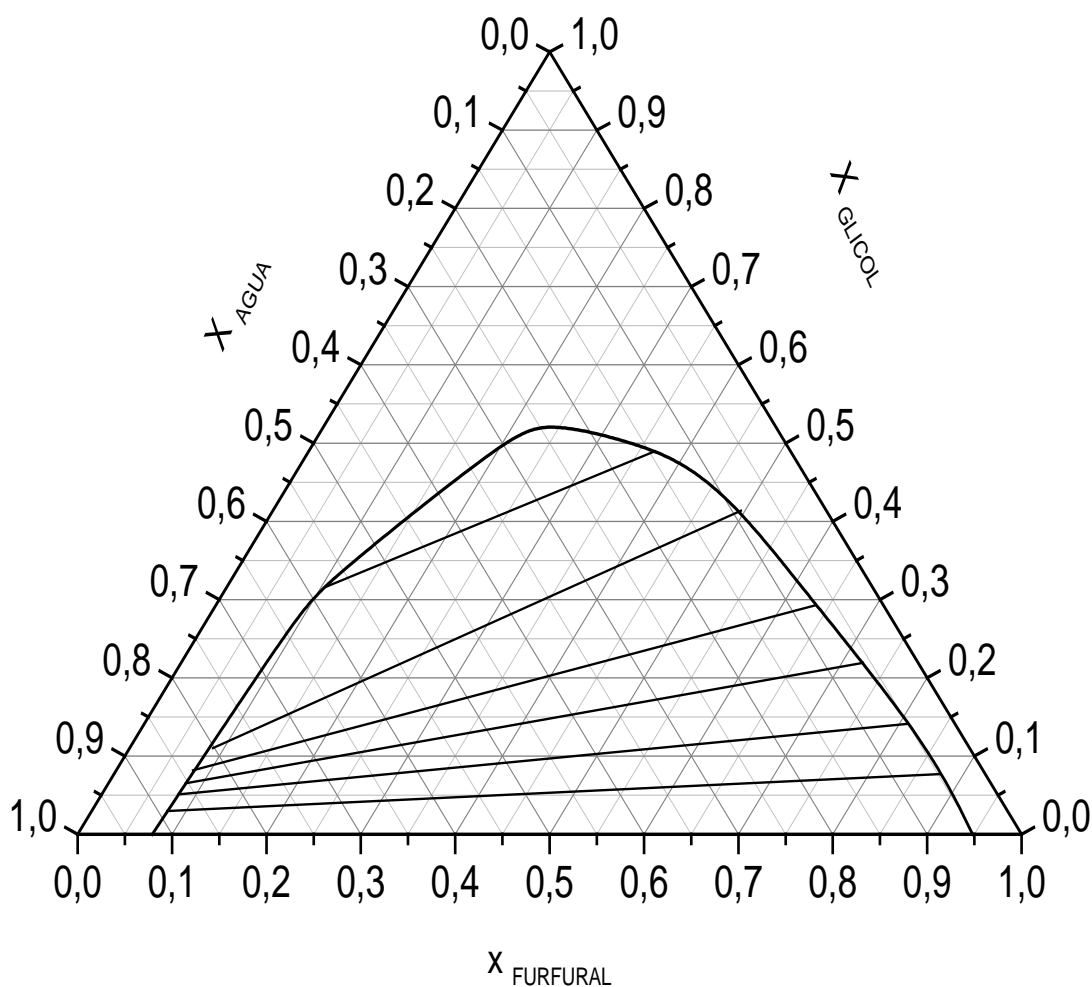
Hoja Ejercicios 5.- Extracción líquido-líquido (2013-2014).

1.- Calcular la composición de las fases en equilibrio que se forman cuando una disolución con un 45% en peso de etilenglicol y 55% de agua se pone en contacto con furfural a 25°C y 101,3 kPa. La masa de la disolución y de furfural es la misma.

Datos de equilibrio para el sistema furfural-agua-etilenglicol a 25°C y 101,3 kPa. Porcentajes en peso:

Solubilidad		
Furfural (%)	Etilenglicol (%)	Agua (%)
94,8	0	5,2
84,4	11,4	4,1
63,1	29,7	7,2
49,4	41,6	9,0
40,6	47,5	11,9
33,8	50,1	16,1
23,2	52,9	23,9
20,1	50,6	29,4
10,2	32,2	57,6
9,2	28,1	62,2
7,9	0	92,1

Rectas de reparto	
Glicol en la fase acuosa (%)	Glicol en la fase furfural (%)
49,1	49,1
32,1	48,8
11,5	41,8
7,7	28,9
6,1	21,9
4,8	14,3
2,3	7,3



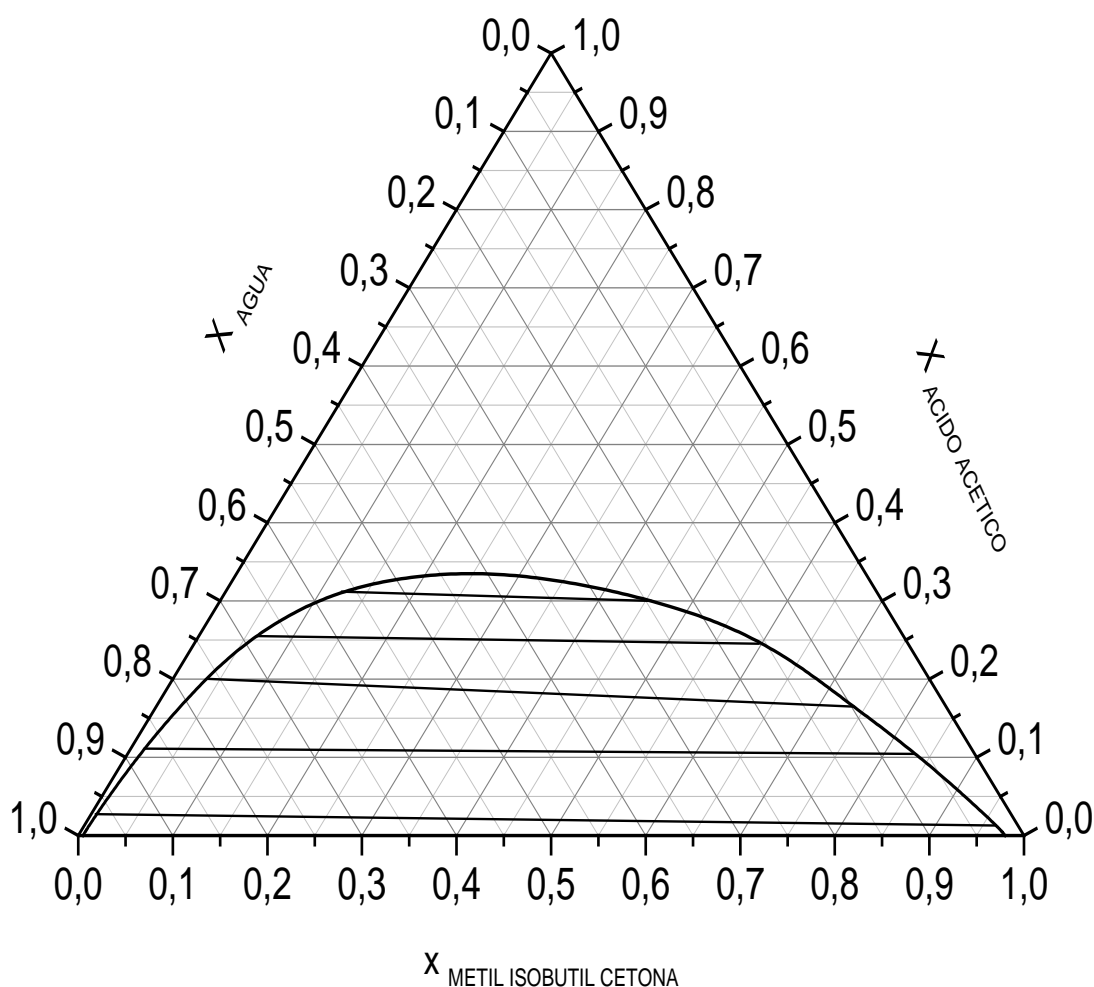
2.- En un proceso continuo de extracción de etapa simple se tratan 50 kg/min de una disolución con un 35% en peso de ácido acético y 65% de metil isobutil cetona. La extracción del ácido acético se realiza con una corriente de 50 kg/min de agua. Calcular:

- Concentración de ácido acético en el extracto y el refinado
- Caudal de las corrientes que abandonan el equipo y de ácido acético transferido.
- Repetir los cálculos si el agua empleada contiene un 5% en peso de ácido acético.

Datos de equilibrio para el sistema agua - metil isobutil cetona – ácido acético. Porcentajes en peso:

Solubilidad		
Agua (%)	Cetona (%)	A. acético (%)
2,0	98,0	0
2,3	96,2	1,5
6,0	83,6	10,4
10,0	73,2	16,8
14,6	60,6	24,8
23,1	46,8	30,1
39,2	26,2	34,6
56,5	11,5	32,0
69,0	5,6	25,4
76,8	3,3	19,9
87,4	1,3	11,3
97,1	0,5	2,4
99,5	0,5	0

Rectas de reparto	
A. acético en la cetona (%)	A. acético en el agua (%)
34,6	34,6
30,1	32,0
24,8	25,4
16,8	19,9
10,4	11,3
1,5	2,4



3.- Una corriente de proceso con un caudal de 100 kg/h contiene 35% en peso de ácido acético y 65% de metil isobutil cetona. Se desea recuperar el ácido acético mediante dos etapas de extracción en flujo cruzado con agua. El caudal de agua en cada etapa es de 100 kg/h. Calcular:

- Caudal y composición de las corrientes que abandonan el equipo.
- ¿Cuántas etapas serían necesarias para obtener un refinado con un 2 % de ácido acético? ¿Qué porcentaje del disolvente metil isobutil cetona inicial se perdería en el extracto?

Datos: ver ejercicio 2.

4.- Un equipo de extracción en contracorriente extrae ácido acético de metil isobutil cetona empleando agua como disolvente. La alimentación tiene un 35% de ácido acético y una caudal de 100 kg/h. El caudal de agua es 100 kg/h. Calcular:

- Número de etapas necesarias para obtener un refinado con un 2 % de ácido acético.
- Número de etapas si el caudal de agua se aumenta a 200 kg/h.
- Caudal de disolvente mínimo.

Datos de equilibrio: ver problema 2.

5.- Un equipo de extracción de tres etapas con flujo cruzado emplea agua para extraer acetona de una mezcla de acetona y cloroformo. La alimentación contiene un 55% de acetona y un caudal de 100 kg/h. El caudal de agua empleado en cada etapa es de 50 kg/h. Calcular:

- Composición y caudal de las corrientes a la salida de cada etapa.
- Número de etapas necesarias para obtener la misma composición en el refinado si se emplea un equipo en contracorriente y el mismo caudal de disolvente.
- Caudal de disolvente mínimo para la operación en contracorriente.

Datos de equilibrio a 25°C y 101,3 kPa (porcentajes en peso):

Solubilidad

Cloroformo (%)	Acetona (%)	Agua (%)
90,0	9,0	1,0
66,4	32,0	1,6
55,0	42,5	2,5
35,4	57,3	7,3
22,0	60,0	18,0
17,8	59,2	23,0
14,5	58,5	27,0
8,6	54,0	37,4
5,6	49,0	45,4
7,0	51,6	41,4
2,1	31,9	66,0
1,6	17,4	81,0
1,2	8,3	90,5

Rectas de reparto

Acetona en el cloroformo (%)	Acetona en el agua (%)
9,0	3,0
23,7	8,3
32,0	13,5
38,0	17,4
42,5	22,1
50,5	31,9
57,0	44,5

1,0	3,0	96,0
-----	-----	------

