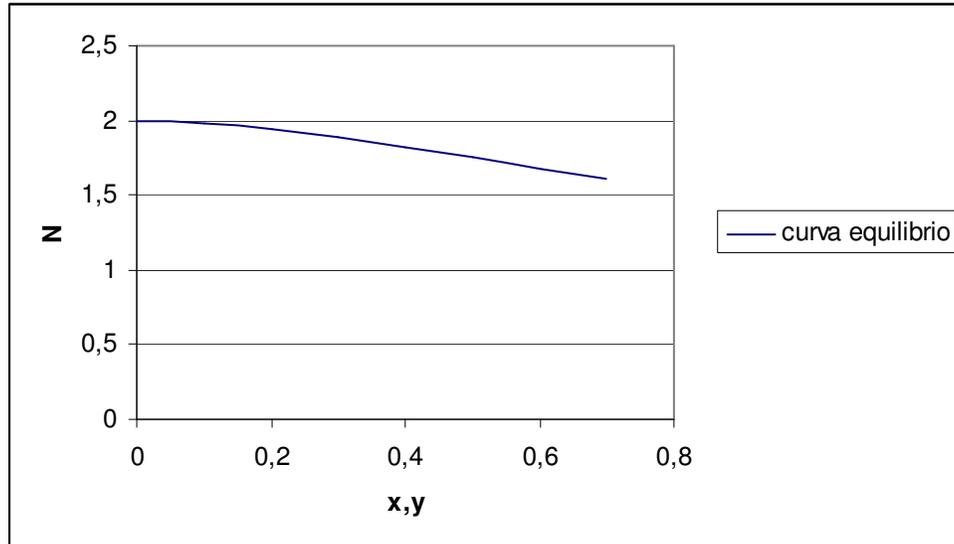


Pauta Ejercicio #6 - Lixiviación Operaciones de Transferencia I

Primero graficamos los datos de equilibrio:



Las coordenadas corresponden a:

$$N = \frac{\text{flores}}{(\text{aceite} + \text{fenol})_{\text{sobre el sólido}}}$$

$$y = \frac{\text{aceite}}{(\text{aceite} + \text{fenol})_{\text{sobre el sólido}}}$$

$$x = \frac{\text{aceite}}{(\text{aceite} + \text{fenol})_{\text{solución extractante}}}$$

Primera etapa:

Las alimentaciones están dadas por:

Flores cargadas:

sólido	60 [kg/h]
aceite	40 [kg/h]
N	1,5
y	1

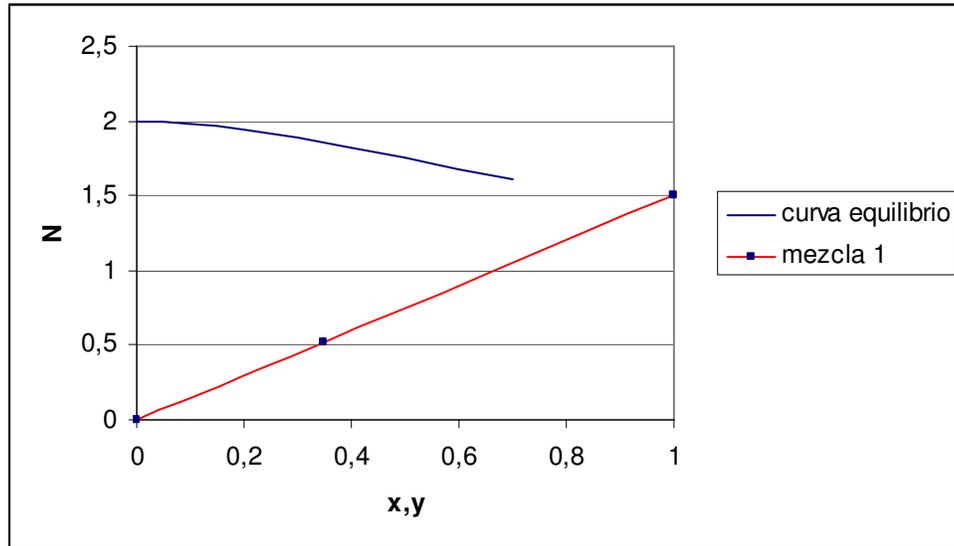
Extractante (fenol) fresco:

fenol	75 [kg/h]
aceite	0 [kg/h]
N	0
x	0

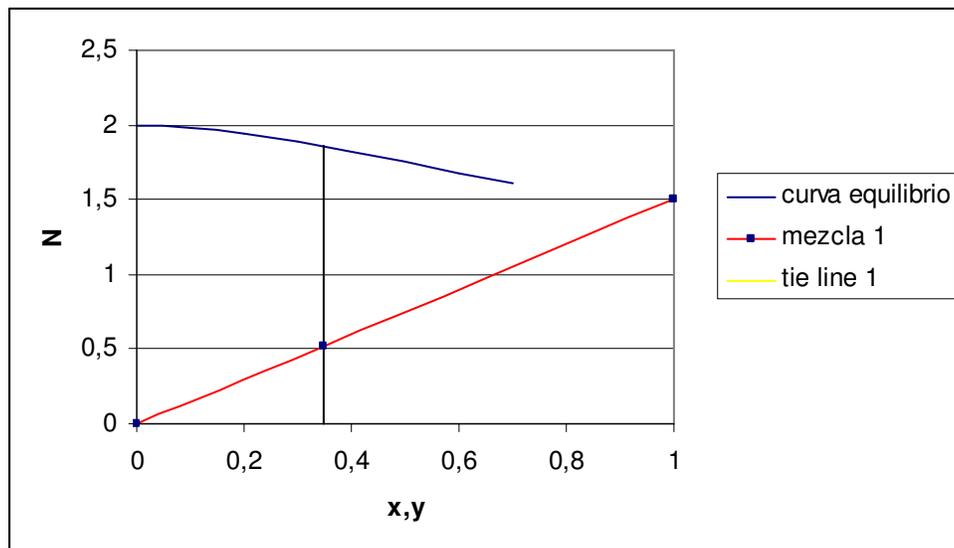
Así, el punto de mezcla queda:

sólido	60 [kg/h]
aceite	40 [kg/h]
fenol	75 [kg/h]
N	0,52
x,y	0,35

Graficando estos tres puntos:



Ahora, como las tie line se suponen verticales, se obtienen las coordenadas de equilibrio:



tie line 1		N
x	0,35	0,00
y	0,35	1,86

Haciendo el balance de sólido (entra = sale)

$$N_{eq} * solución_retenida = 60[kg/h]$$

$$1,86 * solución_retenida = 60[kg/h]$$

$$solución_retenida = 32,33[kg/h]$$

La solución retenida corresponde a una mezcla de aceite con fenol, para determinar la cantidad de aceite que hay en esta mezcla y por ende la cantidad que se puede extraer en las siguientes etapas se usará el dato de equilibrio (y).

$$aceite = y * solución_retenida$$

$$aceite = 0,35 * 32,33[kg/h] = 11,25[kg/h]$$

Completando el balance de masa:

$$\text{Aceite extraído} = 40 - 11,25 = 28,75[kg/h]$$

$$\text{Fenol salida} = 53,91[kg/h]$$

$$\text{Aceite en las flores} = 11,25[kg/h]$$

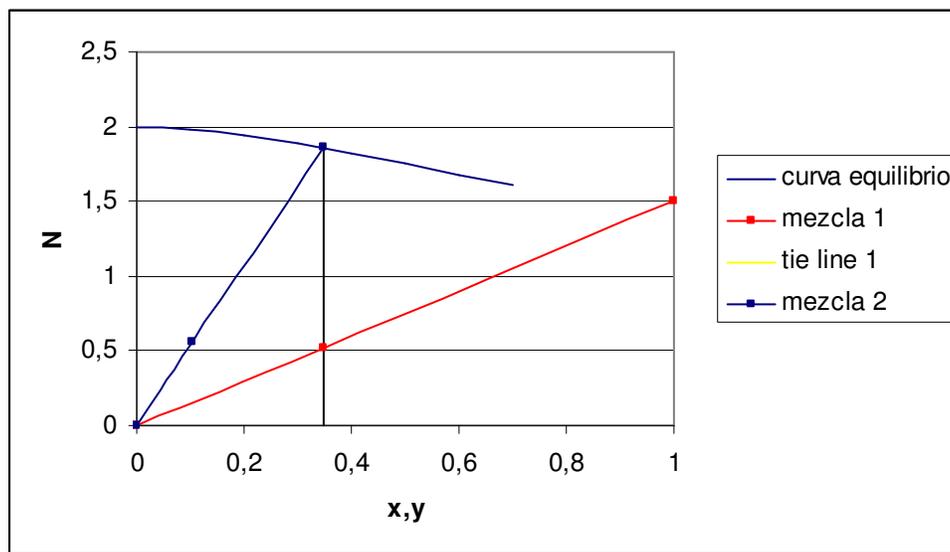
$$\text{Fenol en las flores} = 32,33 - 11,25 = 21,09[kg/h]$$

Segunda etapa:

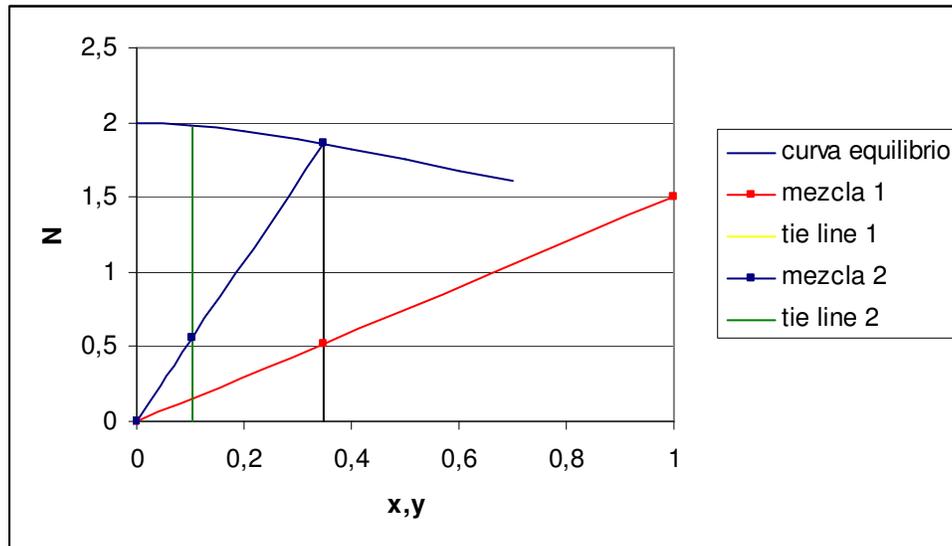
El punto de mezcla 2 queda:

sólido	60	[kg/h]
aceite	11,25	[kg/h]
Fenol (fresco + el atrapado en las flores)	96,09	[kg/h]
N	0,56	
x,y	0,10	

Graficando:



Trazamos la tie line 2.



tie line 2		N
x	0,105	0,00
y	0,105	1,97

Haciendo el balance de sólido (entra = sale)

$$N_{eq} * solución_retenida = 60[kg / h]$$

$$1,97 * solución_retenida = 60[kg / h]$$

$$solución_retenida = 30,42[kg / h]$$

El aceite que queda es:

$$aceite = y * solución_retenida$$

$$aceite = 30,42 * 0,105[kg / h] = 3,19[kg / h]$$

Completando el balance de masa:

$$\text{Aceite extraído} = 11,25 - 3,19 = 8,06[kg/h]$$

$$\text{Fenol salida} = 68,86[kg/h]$$

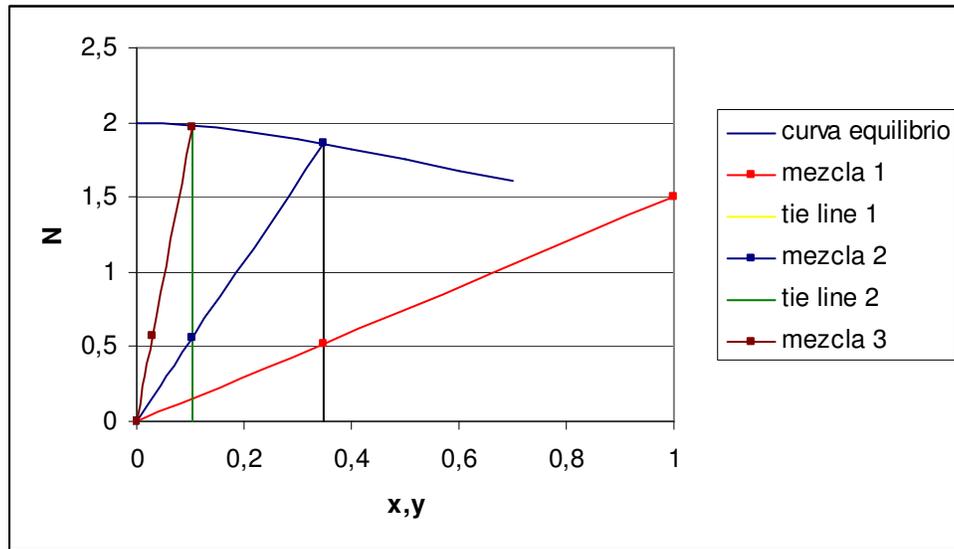
$$\text{Aceite en las flores} = 8,06[kg/h]$$

$$\text{Fenol en las flores} = 30,42 - 3,19 = 27,23[kg/h]$$

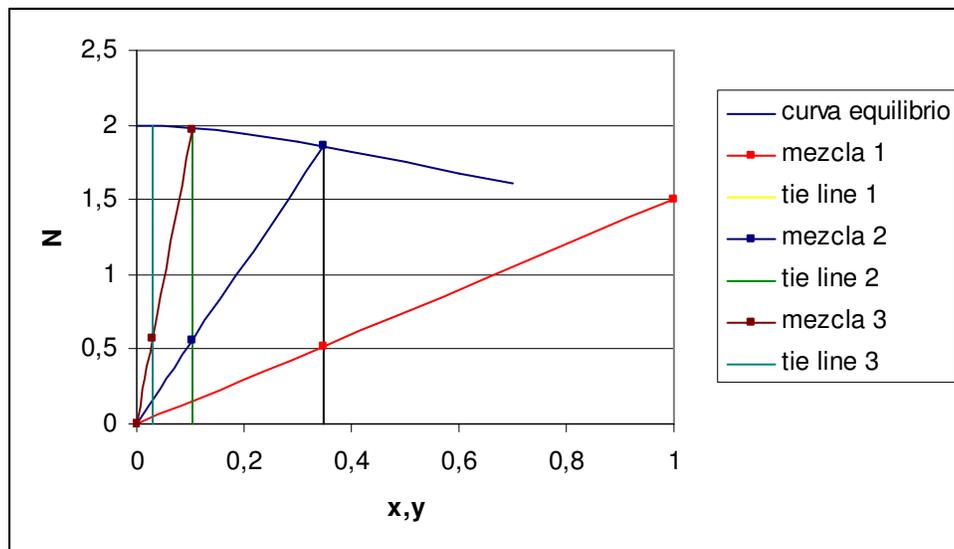
Tercera etapa:

El punto de mezcla 3 queda:

sólido	60 [kg/h]
aceite	3,19 [kg/h]
Fenol (fresco + el atrapado en las flores)	102,23 [kg/h]
N	0,57
x,y	0,03



Trazamos la tie line 3.



tie line 3		N
x	0,030	0,000
y	0,030	1,999

Haciendo el balance de sólido (entra = sale)

$$N_{eq} * solución_retenida = 60[kg / h]$$

$$1,999 * solución_retenida = 60[kg / h]$$

$$solución_retenida = 30,01[kg / h]$$

El aceite que queda es:

$$\text{aceite} = y * \text{solución_retenida}$$

$$\text{aceite} = 30,01 * 0,03[\text{kg} / \text{h}] = 0,91[\text{kg} / \text{h}]$$

Completando el balance de masa:

$$\text{Aceite extraído} = 3,19 - 0,91 = 2,28[\text{kg/h}]$$

$$\text{Fenol salida} = 73,13[\text{kg/h}]$$

$$\text{Aceite en las flores} = 0,91[\text{kg/h}]$$

$$\text{Fenol en las flores} = 30,01 - 0,91 = 29,1[\text{kg/h}]$$

Respuestas:

a) Composición del extracto final obtenido:

etapa	fenol	aceite	total
1	53,91	28,75	82,67
2	68,86	8,06	76,92
3	73,13	2,28	75,41
TOTAL	195,90	39,09	234,99

Por lo tanto el extracto final tiene una composición de 39,09[kg/h] de aceite y 195,9[kg/h] de fenol. Implica un solución al 16,6% de aceite.

b) Composición del refinado final:

La masa de sólido es de 60[kg/h], el aceite no recuperado es de 0,91[kg/h] y el fenol retenido es de 29,1[kg/h].

c) Recuperación: $39,09[\text{kg/h}] / 40[\text{kg/h}] = 97,7\%$