Problemas sobre el Método Gráfico.

Carlos E. Jaquez[1]

[1]Affiliation not available

February 17, 2018

Introducción.

A continuación se realizaran problemas de programación lineal resueltos con el método gráfico, para ello se usará el apoyo de la herramienta "Geogebra", la cual nos facilitara y mostrará una mejor gráfica.

Problemas.

1. Un chavo quiere abrir un puesto de bebidas. Su mama dice que no puede vender más de 4 galones de bebida. El muchacho vende limonada y jugo de fruta. Vende la limonada a 2 dólares el galón y el jugo de fruta a 1.5 dólares el galón. La limonada requiere 30 rebanadas de limón por galón y una libra de azúcar por galón. La mamá del muchacho tiene solamente 90 rebanadas de limón y 6 libras de azúcar. Encuentra cuantos galones de cada bebida se pueden hacer para lograr la mayor ganancia.

```
Maximizar: f = 2x+1.5y
Sujeto a:
c1: x+y<=4
c2: 30x+10y<=90
c3: x>=0
c4: y<=0
c5:x+2y<=6
```

Solución.

```
Primera restricción
c1:x+y<=4
Segunda restricción
c2: 30x+10y<=90
Tercera restricción
c3: x>=0
Cuarta restricción
c4: y<=0
```

```
Quinta restricción
c5:x+2y<
```

Ahora vienen las lineas correspondientes a las restricciones.

```
Linea recta correspondiente a la primera restricción
lc1: x+y=4
Linea recta correspondiente a la segunda restricción
lc2: 30x+10y=90
Linea recta correspondiente a la tercera restricción
lc3: x+2y=6
Linea recta correspondiente a la cuarta restricción
lc4: x=0
Linea recta correspondientea la cuarta restricción
lc5: y=0
```

Después calculamos las intersecciones entre las rectas, con la función "Interseca"

```
Punto A donde se intersectan las rectas lc1 y lc2
A: Intersect[lc1,lc2]
Punto B donde se intersectan las rectas lc1 y lc3
B: Intersect[lc1,lc3]
Punto C donde se intersectan las rectas lc3 y lc4
C: Intersect[lc3,lc4]
Punto D donde se intersectan las rectas lc4 y lc5
D: Intersect[lc4,lc5]
Punto E donde se intersectan las rectas lc5 y lc2
E: Intersect[lc5,lc2]
```

‘‘‘

Posteriormente dibujamos el polígono con los puntos esquina, utilizando la función "Polígono"

```
Polígono(A,B,C,D,E)
```

A continuación definimos la función objetivo y evaluamos en los puntos esquina.

```
#función a evaluar para calcular  el valor óptimo
  f: 2x+1.5y
```

```
Función evaluada en el punto A
f(A)
Función evaluada en el punto B
f(B)
Función evaluada en el punto C
f(C)
Función evaluada en el punto D
f(D)
Función evaluada en el punto E
f(E)
```

Finalmente podemos apreciar que el punto A es el que nos da la mayor ganancia (7.25) y para obtenerla necesitamos 2.5 galones de limonada (x=2.5) y 1.5 galones de jugo de fruta (y=1.5).

En la Fig 1 se puede apreciar el resultado del código implementado en Geogebra

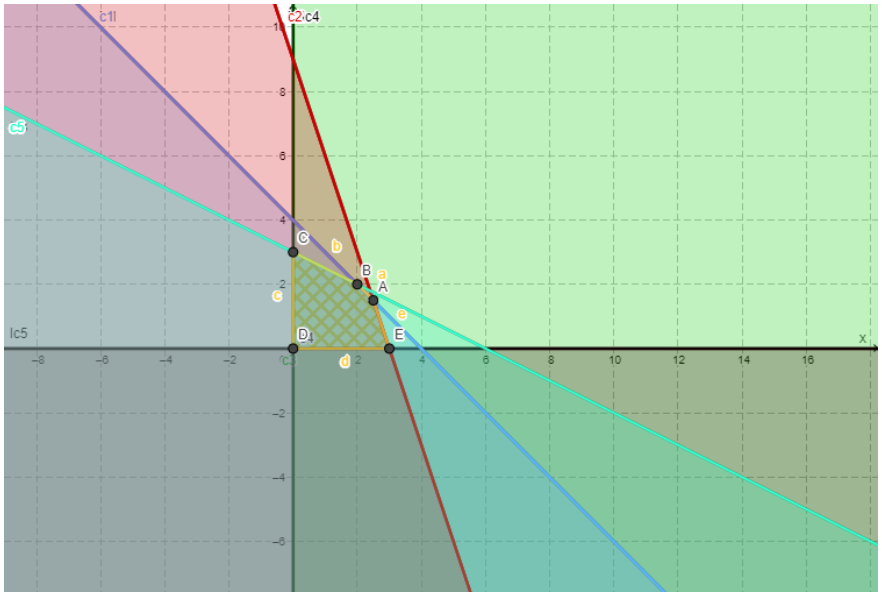

Figure 1: Solución gráfica mediante Geogebra.

2. Asume que es más divertido jugar Ping-pong que trabajar, pero también sientes que quieres trabajar por lo menos 3 veces tantas horas como las que jugaste Ping-pong. Ahora el problema es cuantas horas y cuantas trabajar, para maximizar tu objetivo que es la diversión.

```
Maximizar: f = x+5y
Sujeto a:
c1: x+y<=8
c2: 3y+<=x
c3: x,y>=0 Restricción de no negatividad
```

Solución.

“‘ Primera restricción c1: x+y<=8 Segunda restricción c2:3y<=x Tercera restricción c3:x,y>=0

Ahora vienen las lineas correspondientes a las restricciones.

“‘ Linea recta correspondiente a la primera restricción lc1: x+y=8 Linea recta correspondiente a la segunda restricción lc2: y=x/3 Linea recta correspondiente a la tercera restricción lc3: x+y=0

Después calculamos las intersecciones entre las rectas, con la función “Interseca”

‘‘‘ Punto A donde se intersectan las rectas lc2 y lc3 A: Interseca[lc2,lc3] Punto B donde se intersectan las rectas lc1 y lc2 B: Interseca[lc1,lc2] Punto C donde se intersectan las rectas 0 y lc1 C: Interseca[0,lc1]

Posteriormente dibujamos el polígono con los puntos esquina, utilizando la función “Polígono”

```
Polígono(A,B,C)
```

A continuación definimos la función objetivo y evaluamos en los puntos esquina.

‘‘‘ Función a evaluar para maximizar. f:x+5y

```
Función evaluada en el punto A
f(A)
Función evaluada en el punto B
f(B)
Función evaluada en el punto C
f(C)
```

Finalmente podemos apreciar que el punto B es el que nos da la mayor ganancia (16) y para obtenerla necesitamos 6 horas trabajando (x=6) y 2 horas jugando Ping-pong (y=2).

En la Fig 2 se puede apreciar el resultado del código implementado en Geogebra.

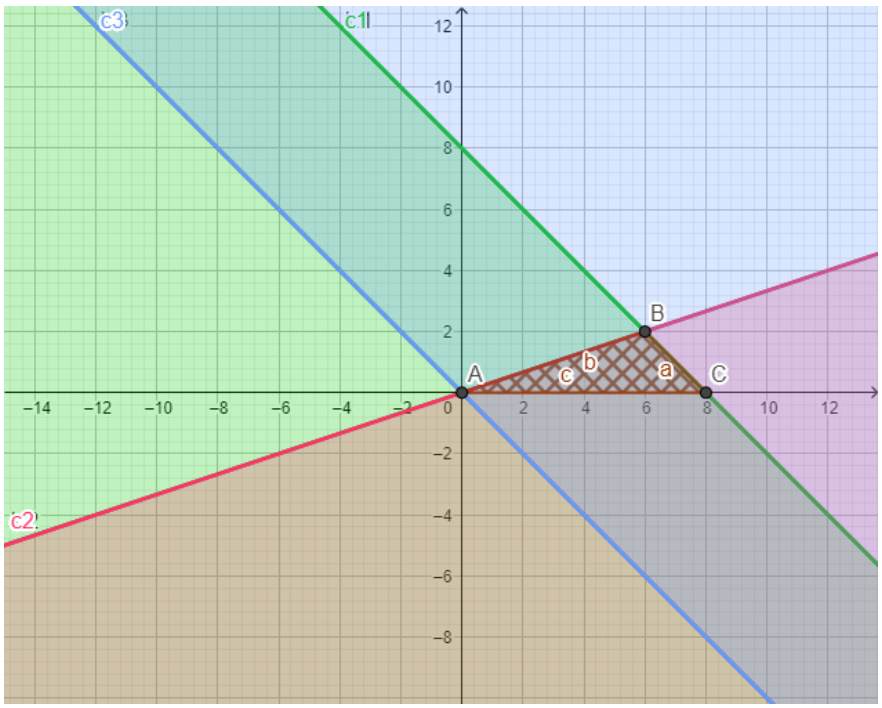

Figure 2: Solución gráfica por medio del software Geogebra.

3. Una encuesta de mercado indica que la demanda diaria de pintura para interiores indica que no puede exceder para pintura para exteriores en más de una tonelada. Así mismo, que la demanda diaria máxima de pintura para interiores es de dos toneladas. Reddy Mikks se propone determinar la combinación ótima de pinturas para interiores y exteriores que maximice la utilidad diaria total.

```
Maximizar: f = 5x+4y
Sujeto a:
c1: 6x+4y<=24
c2: x+2y<=6
c3: y-x<=1
c4: y<=2
c5: x,y>=0
```

Solución.

```
Primera restricción
c1: 6x+4y<=24
Segunda restricción
c2: x+2y<=6
Tercera restricción
c3: y-x<=1
Cuarta restricción
c4: y<=2
Quinta restricción
c5: x+y>=0
```

Ahora vienen las lineas correspondientes a las restricciones.

```
Linea recta correspondiente a la primera restricción
lc1: 6x+4y=24
Linea recta correspondiente a la segunda restricción
lc2: x+2y=6
Linea recta correspondiente a la tercera restricción
lc3: y-x=1
Linea recta correspondiente a la cuarta restricción
lc4:y=2
Linea recta correspondiente a la quinta restricción
lc5: x+y=0
```

Después calculamos las intersecciones entre las rectas, con la función "Interseca"

```
Punto A donde se intersectan las rectas lc1 y lc2
A: Intersect[lc1,lc2]
Punto B donde se intersectan las rectas 0 y lc5
B: Intersect[0,lc5]
Punto C donde se intersectan las rectas lc3 y lc4
C: Intersect[lc3,lc4]
```

```
Punto D donde se intersectan las rectas lc4 y lc2
D: Intersect[lc4,lc2]
Punto E donde se intersectan las rectas 0 y lc2
E: Intersect[0,lc2]
```

Posteriormente dibujamos el polígono con los puntos esquina, utilizando la función “Polígono”

```
Polígono (B,E,A,D,C)
```

A continuación definimos la función objetivo y evaluamos en los puntos esquina.

```
f: 5x+4y
```

```
Función evaluada en el punto A
f(A)
Función evaluada en el punto B
f(B)
Función evaluada en el punto C
f(C)
Función evaluada en el punto D
f(D)
Función evaluada en el punto E
f(E)
```

Finalmente podemos apreciar que el punto E es el que nos da la mayor ganancia con la combinación de pinturas de interiores y exteriores.

En la Fig 3 se puede apreciar el resultado del código implementado en Geogebra .

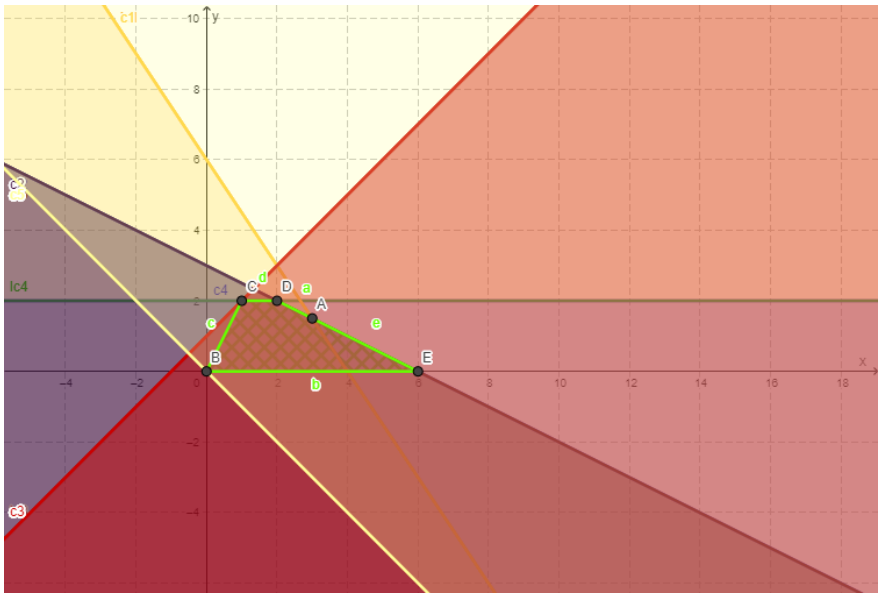

Figure 3: Solución gráfica mediante Geogebra.

Conclusión.

Al realizar estos problemas me doy cuenta de la ventaja de contar con software especializados son de gran ayuda para lograr una maximización de utilidad, por lo tanto se facilita mucho el trabajo. Es de gran ayuda para las empresas y creo que las grandes industrias les conviene hacer uso de todas las herramientas de hoy en día.