

## Ejercicio 1.3

[71.14] Modelos y Optimización I  
Curso 4  
2C 2021

Alumno:	Grassano, Bruno
Número de padrón:	103855
Email:	bgrassano@fi.uba.ar

## Índice

1. Enunciado	2
2. Análisis de la situación problemática	2
3. Objetivo	2
4. Hipótesis y supuestos	2
5. Definición de variables	2
6. Modelo de programación lineal	3
7. Resolución gráfica	3
8. Resolución por software	4
9. Informe de la solución óptima	4

## 1. Enunciado

Se desea definir las cantidades a fabricar de dos productos, A y B cuyo procesamiento se realiza en dos centros de máquinas, conociéndose los datos referentes a los tiempos de proceso y disponibilidades de los centros. Se sabe además que debe cumplirse con un pedido mínimo de 50 unidades de A. Al mismo tiempo, la producción de B debe ser por lo menos 4 veces superior a la producción de A.

		Producto		Disponibilidad
		A	B	
Tiempos unitarios	Máquina I	1	0,4	200
	Máquina II	0,5	1	200
Margen bruto unitario		12	8	

## 2. Análisis de la situación problemática

La situación problemática que tenemos es que una empresa nos pide que averigüemos las cantidades a fabricar de dos productos, A y B, de forma tal de que se obtenga el mayor margen de ganancia. Para resolver esto nos indican que los productos se realizan en dos centros de máquinas distintos, junto con el tiempo que consume cada producto en cada una de las máquinas. También nos proveen el tiempo que están disponibles las máquinas y cuanto de ganancia deja cada producto.

No aclaran en que periodo de tiempo se desarrolla toda la iteración, supongo es para el siguiente despacho de lotes de productos o periodo. Respecto de los tiempos unitarios, supongo que son horas.

## 3. Objetivo

Determinar cuantos productos de A y de B hay que producir para que se maximice la ganancia obtenida para el siguiente periodo.

## 4. Hipótesis y supuestos

- Todo lo que se produce se vende.
- El precio de venta se mantendrá constante, no hay inflación.
- Los productos no pueden salir con fallas de las máquinas.
- No hay limite en cuanto a las cantidades de producto antes de pasar por las máquinas.
- No hay más costos por parte de mano de obra o de producción, el margen bruto unitario es la ganancia que queda por cada unidad de producto.

## 5. Definición de variables

*\*Con tipos y unidades*

- **PA**: Cantidad de producto de tipo A a vender. (unidad) (entera)
- **PB**: Cantidad de producto de tipo B a vender. (unidad) (entera)

## 6. Modelo de programación lineal

*\*Indicando en cada restricción o grupo de restricciones la función que cumplen.*

Buscamos maximizar la ganancia, por lo que ponemos la cantidad de cada producto por su margen de ganancia unitario:

$$\max(12\frac{\$}{u} \cdot P_A + 8\frac{\$}{u} \cdot P_B)$$

Como restricciones tenemos que las dos máquinas tienen un tiempo máximo de disponibilidad en cada periodo, por lo que no se podrán usar mas que lo indicado. El tiempo de su uso se consigue en base a la cantidad de productos de cada tipo fabricados, y cuanto toma realizar cada uno.

- $1\frac{hs}{u} \cdot P_A + 0,4\frac{hs}{u} P_B \leq 200hs$
- $0,5\frac{hs}{u} \cdot P_A + 1\frac{hs}{u} P_B \leq 200hs$

Además, nos dicen unas restricciones en cuanto a la cantidad mínima que podemos producir.

- Como mínimo tenemos 50 unidades de A:

$$P_A \geq 50$$

- La producción de B debe de ser por lo menos 4 veces superior a la producción de A:

$$P_B \geq 4 \cdot P_A \rightarrow P_B - 4 \cdot P_A \geq 0$$

## 7. Resolución gráfica

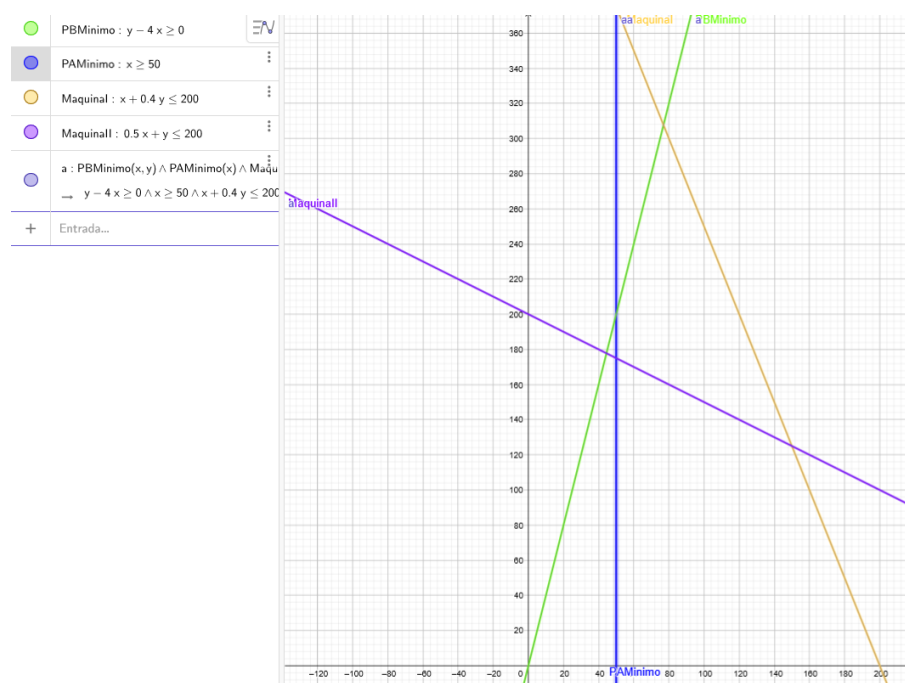


Figura 1: No se tiene una región factible. En la imagen  $x = P_A$  e  $y = P_B$

En la figura se puede observar que el problema bajo estas condiciones no tiene solución, ya que no se tiene una región que salga de la intersección de las 4 restricciones.

## 8. Resolución por software

El modelo:

```

MAX 12X + 8Y ! X = PA, Y = PB
SUBJECT TO
TMA) 1X + 0.4Y < 200
TMB) 0.5X + 1Y < 200
MPA) X > 50
MPC) Y - 4X > 0
END

```

Los resultados:

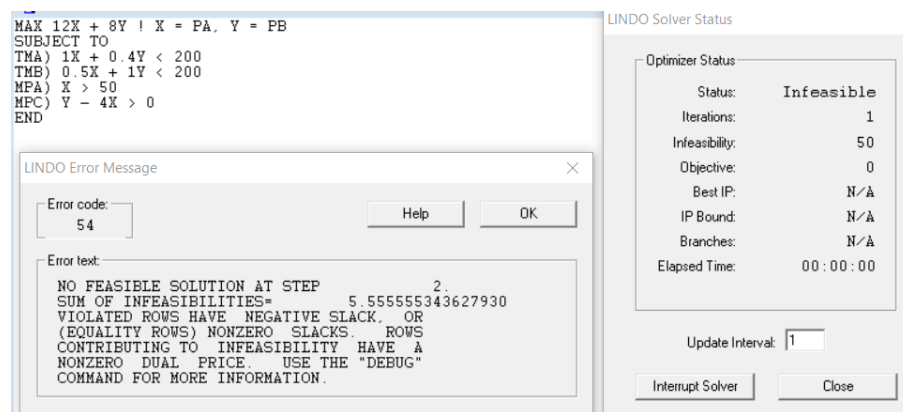


Figura 2: En la imagen  $x = P_A$  e  $y = P_B$

## 9. Informe de la solución óptima

No se tiene una solución óptima en este problema con los datos otorgados.