



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
Facultad de Ingeniería



Ingeniería en Ciencias de la Computación

**INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 1**  
**M2 - 2.4 Actividad Modelo de PL con dos variables -**  
**Minimizar**

*Trabajo de:* ADRIAN ALEJANDRO GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ [359834]  
*Asesora:* OLANDA PRIETO ORDAZ

*25 de febrero de 2024*

Un centro de reciclaje industrial utiliza dos chatarras de aluminio, A y B, para producir una aleación especial. La chatarra A contiene 6% de aluminio, 3% de silicio, y 4% de carbón. La chatarra B contiene 3% de aluminio, 6% de silicio, y 3% de carbón. Los costos por tonelada de las chatarras A y B son de \$100 y \$80, respectivamente.

Las especificaciones de la aleación especial requieren que:

- 1) El contenido de aluminio debe ser mínimo de 3% y máximo de 6%.
- 2) El contenido de silicio debe ser de entre 3 y 5%.
- 3) El contenido de carbón debe ser de entre 3 y 7%.

Determine la mezcla óptima de las chatarras que deben usarse para producir 1000 toneladas de la aleación.

### **Variables**

Cantidad de chatarra tipo A= $X_1$

Cantidad de chatarra tipo B= $X_2$

### **Función objetivo**

$$\text{Min } Z \Rightarrow 100X_1 + 80X_2$$

### **Restricciones**

$$R1: 0.06X_1 + 0.03X_2 \geq 0.03(X_1 + X_2) \Rightarrow 0.03X_1 \geq 0$$

$$R2: 0.06X_1 + 0.03X_2 \leq 0.06(X_1 + X_2) \Rightarrow 0.03X_2 \geq 0$$

$$R3: 0.03X_1 + 0.06X_2 \geq 0.03(X_1 + X_2) \Rightarrow 0.03X_2 \geq 0$$

$$R4: 0.03X_1 + 0.06X_2 \leq 0.05(X_1 + X_2) \Rightarrow 0.02X_1 - 0.01X_2 \geq 0$$

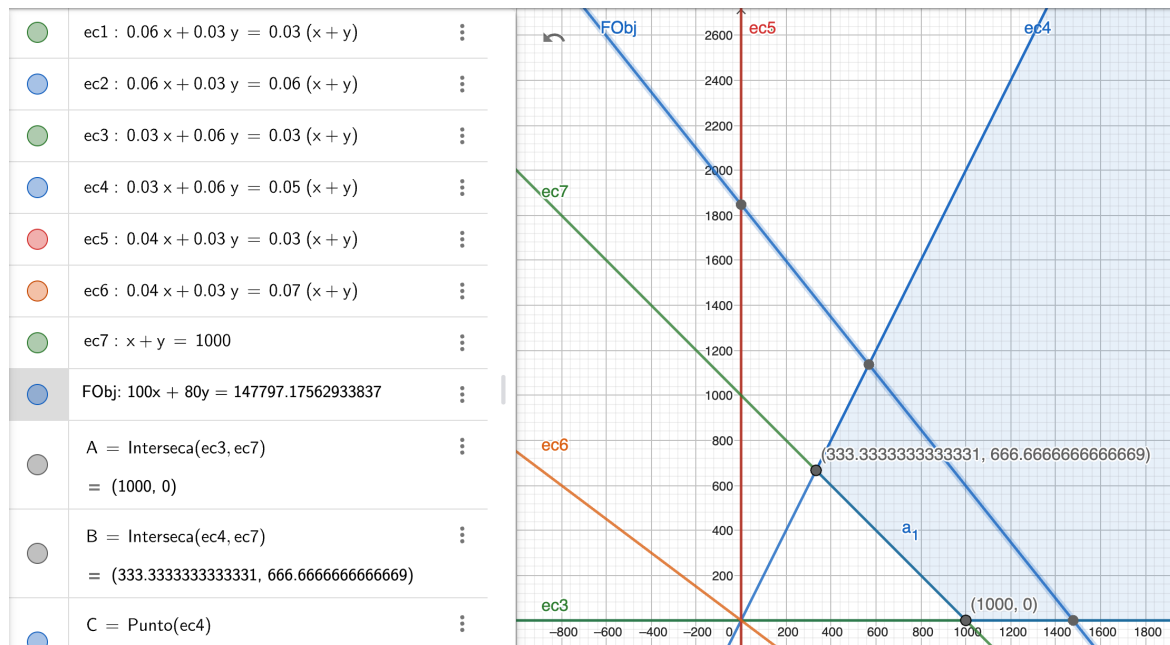
$$R5: 0.04X_1 + 0.03X_2 \geq 0.03(X_1 + X_2) \Rightarrow 0.01X_1 \geq 0$$

$$R6: 0.04X_1 + 0.03X_2 \leq 0.07(X_1 + X_2) \Rightarrow 0.03X_1 + 0.04X_2 \geq 0$$

$$R7: X_1 + X_2 \geq 1000$$

$$R8: X_1, X_2 \geq 0$$

## Solución gráfica



Puntos esquina	X1, X2	Z=100X1 + 80X2
A	1000, 0	Z=100000
B	333.3333, 666.6666	Z=86666.6666

**Respuesta:** Para producir 1000 toneladas de aleación, la cantidad de chatarra óptima a comprar, son 333.33333 toneladas de chatarra A y 666.6666 toneladas de chatarra B ya que minimizan el costé al valor de \$86666.6666. Podríamos comprar más chatarra A sin embargo esto solo aumentaría los costos como se demuestra en el punto esquina A.