UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

PROBLEMA DE OPTIMIZACIÓN

PROGRAMACIÓN LINEAL

Asignatura:

ALGORITMOS EVOLUTIVOS Y DE APRENDIZAJE

Alumno: VASQUEZ RAMOS, Jose Manuel

Código: 0202114010

Docente: Ms. LOPEZ HEREDIA, Johan Max

Nuevo Chimbote – Perú

2025

PRÁCTICA: FORMULANDO UN PROBLEMA SIMPLE

Escenario: Una pequeña empresa produce dos tipos de artesanías: A y B.

- Artesanía A requiere 2 horas de trabajo y da S/ 50 de ganancia.
- Artesanía B requiere 3 horas de trabajo y da S/ 80 de ganancia.
- Se dispone de un máximo de 120 horas de trabajo por semana.
- Se deben producir al menos 10 unidades de A y 5 de B.

Objetivo: Maximizar la ganancia semanal.

Tarea:

1. Identifiquen:

- Variables de Decisión (¿Qué decide la empresa?).
- Función Objetivo (¿Qué quiere maximizar? Escriban la fórmula).
- Restricciones (¿Qué limitaciones tiene? Escríbanlas).

PLANTEAMIENTO

1. Variables de Decisión

La empresa decide cuántas unidades de cada artesanía producir. Entonces:

- x = número de unidades de artesanía A a producir por semana
- y = número de unidades de artesanía B a producir por semana

2. Función Objetivo

La empresa quiere **maximizar la ganancia semanal**, que es:

- Cada unidad de A da S/ 50
- Cada unidad de B da S/ 80

Por lo tanto, la función objetivo es:

$$\text{Maximizar} \qquad \boxed{Z = 50x + 80y}$$

3. Restricciones

- Tiempo disponible máximo: Cada unidad de A requiere 2 horas, cada unidad de B requiere 3 horas, y hay máximo 120 horas por semana:

$$2x + 3y \leq 120$$

- Producción mínima: $x \geq 10, y \geq 10$
- No pueden producir cantidades negativas: $x \geq 0, y \geq 0$

SOLUCIÓN

Encontrar los vértices del área factible

La región factible está delimitada por las restricciones. Puntos clave (vértices):

1. Restricciones de mínimos:

   $x = 10$ y $y = 5$

2. Intersección entre la restricción de tiempo $x = 10$:

   Reemplazamos $x = 10$ en la restricción de tiempo:

   $2(10) + 3y \leq 120$

   $y \leq \frac{100}{3}$

   Entonces un punto posible es: $\left(10, \frac{100}{3}\right)$

3. Intersección entre la restricción de tiempo y $y = 5$:

   Reemplazamos $y = 5$ en la restricción de tiempo:

   $2x + 3(5) \leq 120$

   $x \leq 105/2$

   Punto posible: $\left(\frac{105}{2}, 5\right)$

4. Intersección entre la restricción de tiempo y ambas variables:

   Para encontrar el punto en la línea $2x + 3y = 120$ dentro de los mínimos, solo hay que ver si los valores mínimos cumplen:

   Para $x = 10$, $y = 5$:

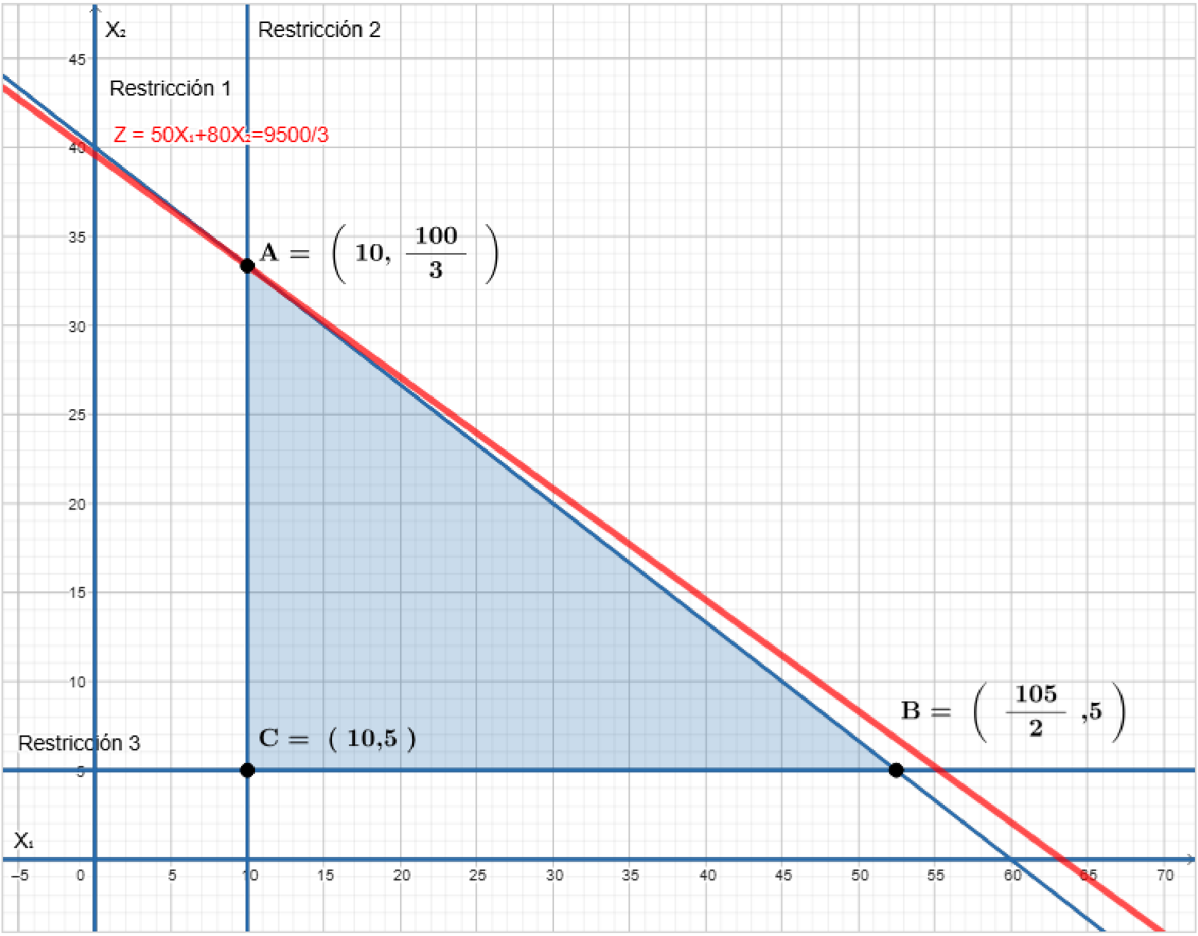
   $$2(10) + 3(5) = 20 + 15 = 35 \leq 120$$

   Sí cumple, por lo tanto, el punto $(10,5)$ está en la región factible.

Evaluar la función objetivo en cada vértice

PUNTO	COORDENADAS (x, y)	VALOR DE LA FUNCIÓN OBJETIVO $50x + 80y$
A	$\left(10, \frac{100}{3}\right)$	$50(10) + 80\left(\frac{100}{3}\right) = \frac{9500}{3}$
B	$\left(\frac{105}{2}, 5\right)$	$50\left(\frac{105}{2}\right) + 80(5) = 3025$
C	$(10,5)$	$50(10) + 80(5) = 900$

Gráfica de los puntos factibles



Conclusión

El máximo se alcanza en $(10{,}33.33)$, con una ganancia de S/ 3166.4.

En números enteros tendríamos $x = 10$ y $y = 33$, con una ganancia de S/ 3140.00

RESPUESTA

La empresa debería producir **10 unidades de A** y aproximadamente **33 unidades de B** para maximizar su ganancia, respetando las horas disponibles y la producción mínima. La ganancia obtenida en este escenario es de **S/ 3140.00**.