INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

SOLUCION EXAMEN DE MEDIO CICLO

PROBLEMA 1

Una compañía fabrica dos productos, *A* y *B*. El volumen de ventas de *A* es por lo menos 80% de las ventas totales de *A* y *B*. Sin embargo, la compañía no puede vender más de 100 unidades de *A* por día. Ambos productos utilizan una materia prima, cuya disponibilidad diaria máxima es de 240 lb. Las tasas de consumo de la materia prima son de 2 lb por unidad de *A* y de 4 lb por unidad de *B*. Las utilidades de *A* y *B* son de $20 y $50, respectivamente.

Determine la combinación óptima de productos para la compañía.

Resolución

- Del enunciado resaltado de amarillo

  $A \geq 0.8(A + B)$
  $0 \geq 0.8A + 0.8B - A$
  $0 \geq -0.2A + 0.8B$

  Ordenando
  $-0.2A + 0.8B \leq 0$

- Del enunciado resaltado de verde
  $A \leq 100$

- Del enunciado resaltado de celeste
  $2A + 4B \leq 240$ simplificando $A + 2B \leq 120$

- Las utilidades se expresa así
  $Z = 20A + 50B$

1. **Modelo de PL**
   $Z = 20x + 50y$
   Sujeto a:
   $-0.2x + 0.8y \leq 0$
   $x + 2y \leq 120$
   $x \leq 100$
   $x, y \geq 0$

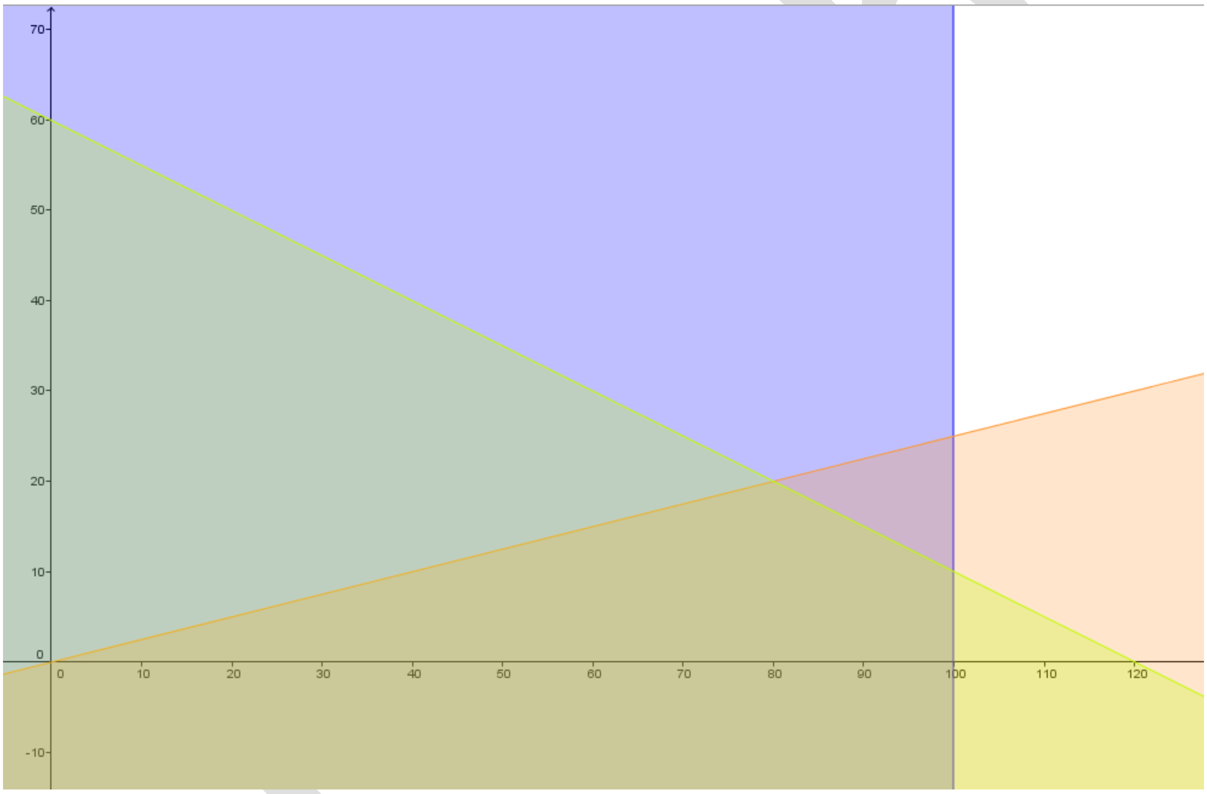
2. **Variables**
   Z: función objetivo
   x: número de productos A
   y: número de productos B

3. **Calcular los puntos para graficar cada restricción.**

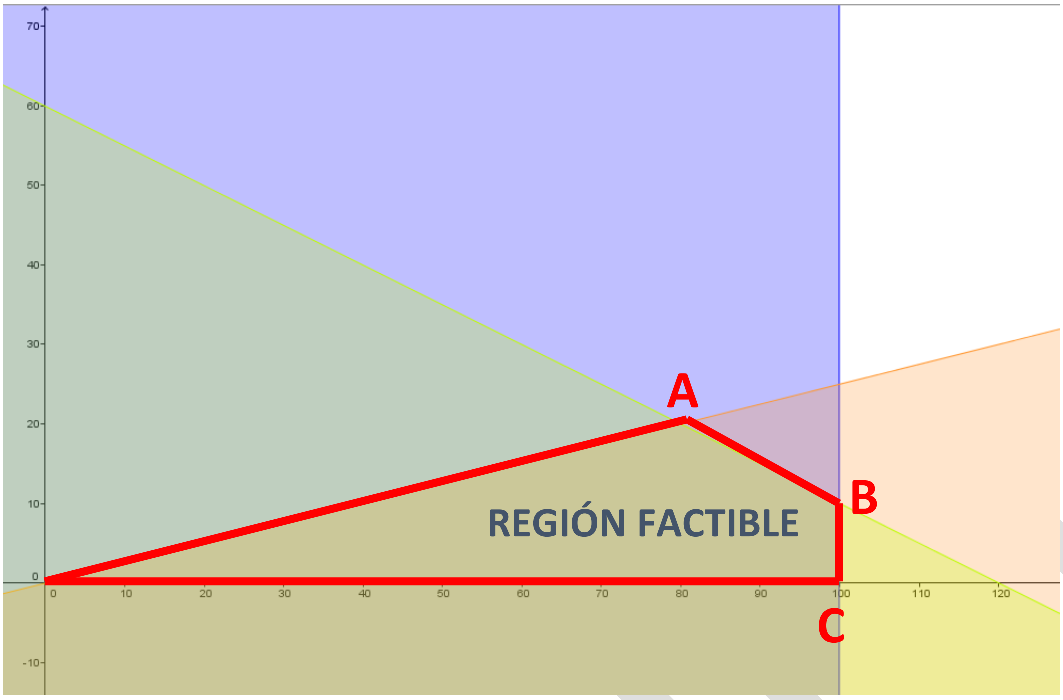
A continuación se muestra los puntos calculados para cada restricción:

Restricciones	Puntos para graficar la recta:	
	$P_1 (X_1,0)$	$P_2(0,X_2)$
$-0.2x + 0.8y \leq 0$	(0,0)	(0,0)
$x + 2y \leq 120$	(120,0)	(0,60)
$x \leq 100$	(100,0)	--------

4. **Graficar las restricciones.**



5. **Determinar la región factible.**



6. **Coordenadas de los vértices de la región factible.**

VÉRTICE	RESTRICCIONES	ECUACIONES	SOLUCIONES
A	$-x + 4y \leq 0$ $x + 2y \leq 120$	$-x + 4y = 0$ $x + 2y = 120$	x = 80 y = 20
B	$x + 2y \leq 120$ $x \leq 100$	$x + 2y = 120$ $x = 100$	x = 100 y = 10
C	$x \leq 100$	$x = 100$	x = 100 y = 0

7. **Calcular el valor de la Función Objetivo en dichos vértices.**

VÉRTICE	COORDENADAS (X_1, X_2)	FUNCIÓN OBJETIVO
A	(80 ; 20)	Z=20(80) + 50(20) = 2600
B	(100 ; 10)	Z=20(100) + 50(10) = 2500
C	(100 ; 0)	Z=20(100) + 50(0) = 2000

8. **Encontrar la solución óptima del problema.**

La compañía obtiene su mejor utilidad cuando fabrica 80 unidades del producto A y 20 unidades del producto B, cuya utilidad máxima es de 2600 dólares.

PROBLEMA 2

Minimizar Z = 0.3x + 0.9y

Sujeto a:

X + y ≥ 800

0.21x – 0.3y ≤ 0

0.03x – 0.01y ≥ 0

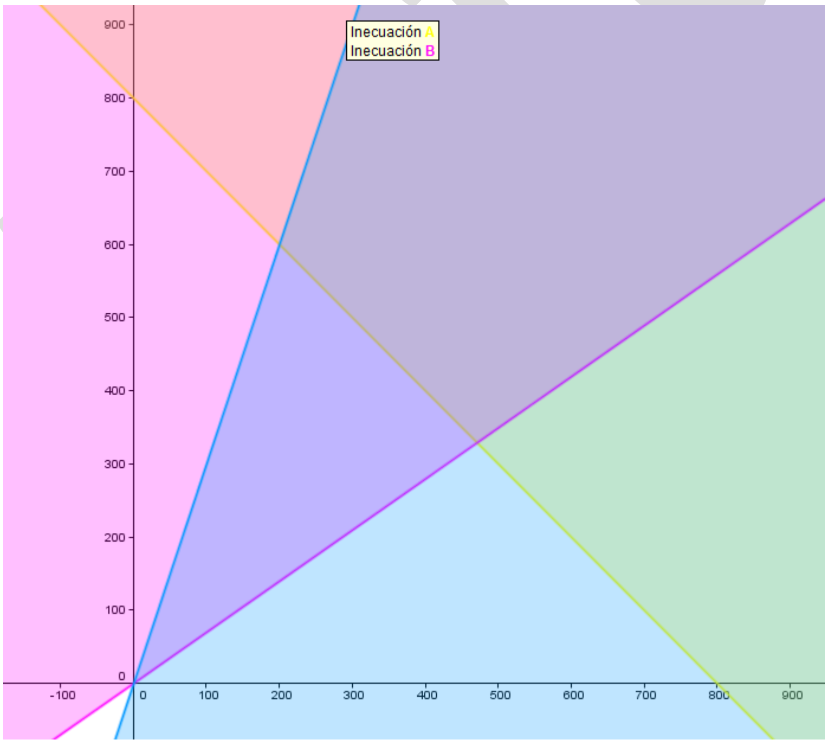
X, y ≥ 0

Resolución

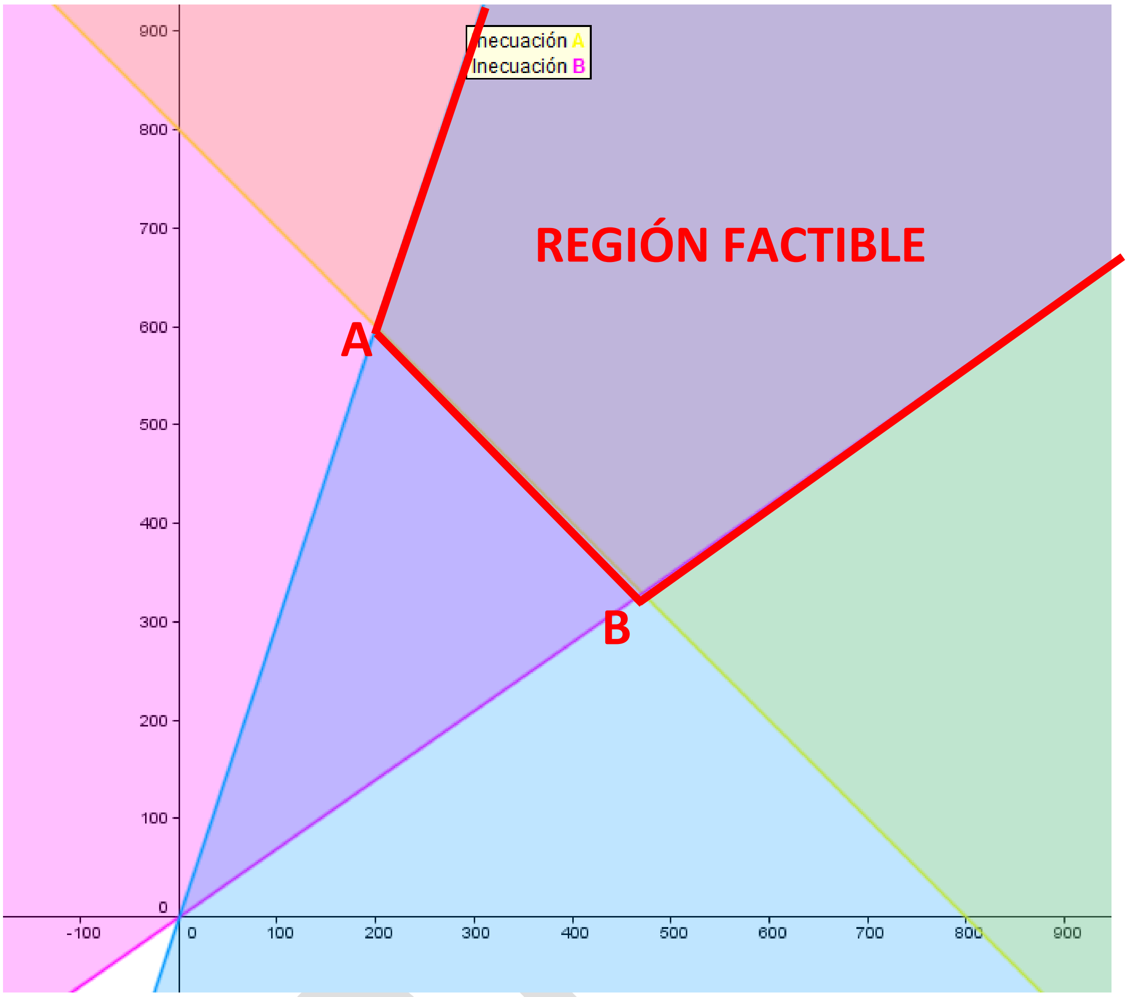
1. **Calcular los puntos para graficar cada restricción.**
   A continuación se muestra los puntos calculados para cada restricción:

Restricciones	Puntos para graficar la recta:	
	$P_1\,(X_1,0)$	$P_2(0,X_2)$
$x + y \geq 800$	(800,0)	(0,800)
$0.21x - 0.3y \leq 0$	(0,0)	(0,0)
$0.03x - 0.01y \geq 0$	(0,0)	(0,0)

2. **Graficar las restricciones.**



3. **Determinar la región factible.**



4. **Calcular las coordenadas de los vértices de la región factible.**

VÉRTICE	RESTRICCIONES	ECUACIONES	SOLUCIONES
A	$x + y \geq 800$ $0.03x - 0.01y \geq 0$	$x + y = 800$ $0.03x - 0.01y = 0$	x = 200 y = 600
B	$x + y \geq 800$ $0.21x - 0.3y \leq 0$	$x + y \geq 800$ $0.21x - 0.3y \leq 0$	x = 470.588 y = 329.412

5. **Calcular el valor de la Función Objetivo en dichos vértices.**

VÉRTICE	COORDENADAS (X_1, X_2)	FUNCIÓN OBJETIVO
A	(200 ; 600)	Z=0.3(200)+0.9(600) = 600
B	(470.588 ; 329.412)	Z=0.3(470.588)+0.9(329.412) = 437.647

6. **Encontrar la solución óptima del problema.**
La solución óptima de la minimización es 437.647, cuando x = 470.588 y = 329.412