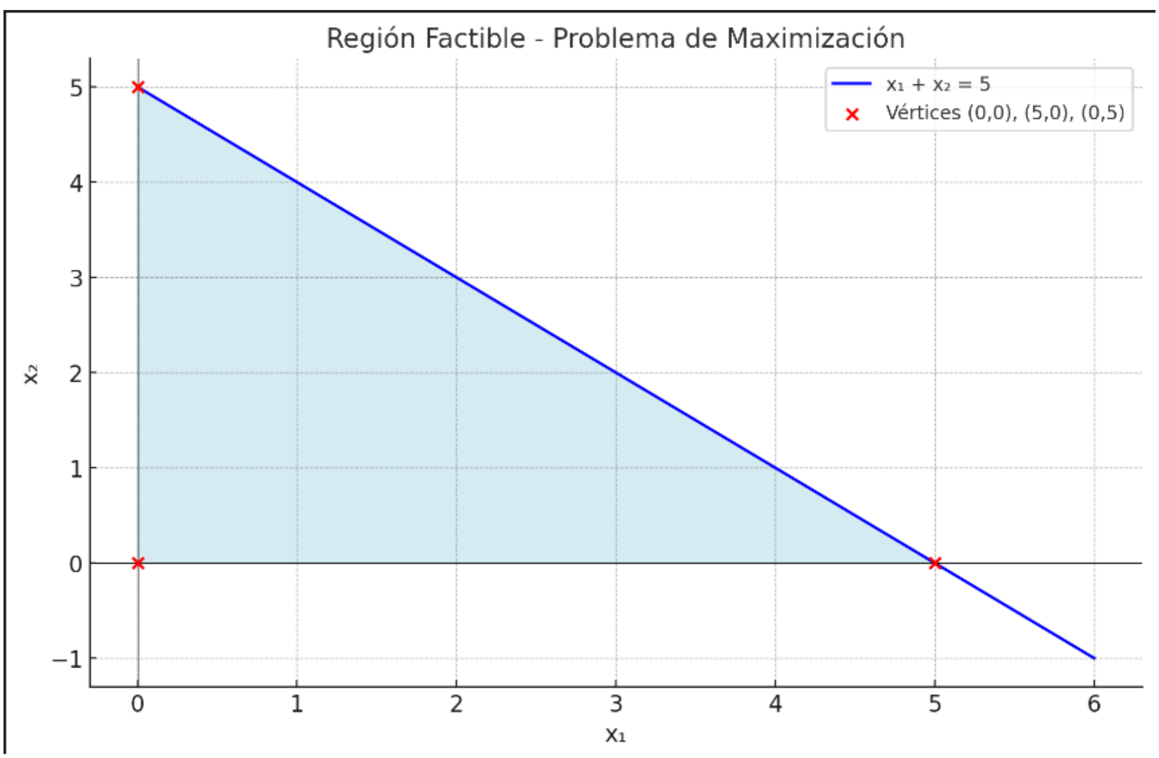
Ejemplos Prácticos de Maximización y Minimización

Ejemplo 1: Problema de Maximización

Problema: Maximizar la función objetivo $Z = 3x_1 + 2x_2$ sujeta a las siguientes restricciones:

- $x_1 + x_2 \leq 5$
- $x_1 \geq 0$
- $x_2 \geq 0$

Solución Paso a Paso:
1. Representamos gráficamente las restricciones en un plano cartesiano.
   - Restricción 1: $x_1 + x_2 = 5 \rightarrow$ Intersecciones: (5, 0) y (0, 5).
   - Restricciones de no negatividad: $x_1 \geq 0$ y $x_2 \geq 0$ restringen la solución al primer cuadrante.
2. Identificamos la región factible como el área triangular delimitada por las restricciones.
3. Evaluamos la función objetivo Z en los vértices de la región factible:
   - (0, 0): $Z = 3(0) + 2(0) = 0$
   - (5, 0): $Z = 3(5) + 2(0) = 15$
   - (0, 5): $Z = 3(0) + 2(5) = 10$
4. La solución óptima es (5, 0) con un valor máximo de $Z = 15$.



Ejemplo 2: Problema de Minimización

Problema: Minimizar la función objetivo $Z = 4x_1 + 3x_2$ sujeta a las siguientes restricciones:

- $2x_1 + x_2 \geq 4$
- $x_1 + x_2 \geq 3$
- $x_1 \geq 0$
- $x_2 \geq 0$

Solución Paso a Paso:
1. Representamos gráficamente las restricciones en un plano cartesiano.
   - Restricción 1: $2x_1 + x_2 = 4 \rightarrow$ Intersecciones: (2, 0) y (0, 4).
   - Restricción 2: $x_1 + x_2 = 3 \rightarrow$ Intersecciones: (3, 0) y (0, 3).
   - Restricciones de no negatividad: $x_1 \geq 0$ y $x_2 \geq 0$ restringen la solución al primer cuadrante.
2. Identificamos la región factible como el área delimitada por las intersecciones de las restricciones.
3. Evaluamos la función objetivo Z en los vértices de la región factible:
   - (0, 4): $Z = 4(0) + 3(4) = 12$
   - (2, 0): $Z = 4(2) + 3(0) = 8$
   - (2, 1): $Z = 4(2) + 3(1) = 11$
4. La solución óptima es (2, 1) con un valor mínimo de $Z = 11$.