UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas

Licenciatura en Administración

Investigación de Operaciones

TAREA SEMANA 3

Solución Gráfica y Conceptos Fundamentales de PL

Unidad Temática:	II. Programación Lineal
Contenido:	II.3 Supuestos de PL · II.4.2 Solución Gráfica
Tipo de entrega:	Individual
Valor:	5% de la calificación del bloque de PL
Fecha de entrega:	Al finalizar la Semana 3 (según calendario del curso)

Propósito de la tarea

Esta tarea tiene un doble objetivo pedagógico. Primero, busca que desarrolles **intuición geométrica** sobre cómo funcionan los modelos de Programación Lineal: visualizar la región factible, entender por qué el óptimo aparece en un vértice, y reconocer qué comunica cada restricción. Segundo, te invita a reflexionar críticamente sobre los **supuestos implícitos** que hace la PL y sus implicaciones prácticas.

> **Nota sobre el método gráfico:**
>
> El método gráfico *solo funciona con 2 variables*. En la práctica profesional, los problemas reales tienen decenas, cientos o miles de variables, por lo que este método no es aplicable. Sin embargo, es invaluable para construir una **comprensión conceptual** de qué hace un algoritmo de optimización "bajo el capó". Lo que aprendas aquí sobre vértices, direcciones de mejora y restricciones activas te servirá para interpretar correctamente cualquier solución que genere Excel Solver u otro optimizador.

Parte I: Análisis Gráfico Completo

Resuelve gráficamente el siguiente problema. Para cada uno, debes entregar:

1. **Gráfica completa** (en GeoGebra, Desmos o papel milimétrico escaneado) mostrando todas las restricciones, la región factible sombreada, y los vértices etiquetados con sus coordenadas.
2. **Identificación de todos los vértices** con sus coordenadas exactas (calculadas algebraicamente, no estimadas visualmente).
3. **Evaluación de Z en cada vértice** presentada en una tabla.
4. **Solución óptima** claramente identificada con su valor de Z.
5. **Interpretación gerencial** en 2-3 oraciones: ¿qué significa esta solución para el tomador de decisiones?

Problema 1: Producción Agroindustrial (20 puntos)

Una cooperativa agrícola en Michoacán produce dos tipos de conservas: mermelada de zarzamora (x_1, en cajas) y ate de membrillo (x_2, en cajas). Cada caja de mermelada genera $400 de utilidad y cada caja de ate genera $300. La cooperativa enfrenta las siguientes restricciones semanales:

- Horas de mano de obra disponibles: 40 horas. La mermelada requiere 2 horas/caja, el ate requiere 1 hora/caja.
- Capacidad de hornos: 24 horas. La mermelada usa 1 hora/caja, el ate usa 2 horas/caja.
- Capacidad de empaque: máximo 15 cajas totales por semana.

Modelo matemático:

Maximizar $Z = 400x_1 + 300x_2$

Sujeto a:

$2x_1 + x_2 \leq 40$ (mano de obra)

$x_1 + 2x_2 \leq 24$ (hornos)

$x_1 + x_2 \leq 15$ (empaque)

$x_1, x_2 \geq 0$