



Unidad III Programación Lineal

• • •

• 1



Ubicación dentro del Programa

UNIDAD II: PROGRAMACIÓN LINEAL

1. **Característica. Formulación matemática de un problema de programación lineal. Planteo e interpretación de un sistema de inecuaciones. Tipos de restricciones.**
 2. **Método Gráfico de resolución. La Función Objetivo. Las restricciones. Análisis de la resolución gráfica. Puntos Extremos y solución óptima. Casos especiales. Análisis de sensibilidad gráfica y analíticamente.**
 3. **Formulación e interpretación de modelos con utilización de programas de computación. Resolución y análisis de sensibilidad.**
 4. **Aplicaciones de Programación Lineal en mercadotecnia, finanzas, administración de la producción, problemas de mezclas. Formulación del problema, solución por computadora, interpretación de los resultados y análisis de sensibilidad.**
- 2



Bibliografía Recomendada

ANDERSON, DAVID R., SWEENEY, DENNIS J. & WILLIAMS, THOMAS A.

Métodos cuantitativos para los negocios.

Capítulos 7 a 9.

MULNIER, NOLBERTO J.

Programación Lineal

Capítulos I y II.

• 3

- 
- 
1. **Característica. Formulación matemática de un problema de programación lineal. Planteo e interpretación de un sistema de inecuaciones. Tipos de restricciones.**
- • •
- 4



Programación Lineal

Condiciones de un problema de Programación Lineal:

- ✓ **RESTRICCIONES**, que hacen que los productos compitan entre sí. Esto implica la condición de no-negatividad.
- ✓ **RELACIONES LINEALES** entre los productos, artículos o variables intervinientes.
- ✓ **OPTIMIZACIÓN** de la función económica del conjunto de productos, que establece que se deben maximizar los beneficios o minimizar los costos.

• 5



Programación Lineal

Definiciones

- **Solución factible**: solución que satisface todas las restricciones (área factible).
- **Solución óptima**: solución factible que entrega el mejor valor posible para la función objetivo (Optimización).
- Propiedades de las soluciones:
 - **Si existe sólo una solución**, ésta corresponde a un vértice de la región factible.
 - **Si existe varias soluciones**, al menos dos de ellas deben estar en vértices adyacentes.

• 6



Programación Lineal

Pasos Generales para la solución del Problema

1. Formulación del Problema
2. Entender el problema a fondo
3. Describir el Objetivo
4. Describir cada Restricción
5. Definir las variables de decisión
6. Escribir el Objetivo en función de las Variables de Decisión

• 7



Programación Lineal

Problema típico:

Se desea producir dos (2) tipos de suéteres, para los cual se utilizan cuatro (4) materias primas (MO, horas de telar, lana y demanda).

La disponibilidad de materia prima no es infinita y debe minimizarse la materia prima no utilizada.

Conociendo el precio de venta por unidad de cada tipo de suéter, calcular cual es la producción óptima.

Se desea que el beneficio obtenido sea el máximo posible.

• 8

Programación Lineal

Descripción de las Restricciones -> Inecuaciones:

- Mayor o igual que...

$$a.X + b.Y \geq c$$

- Menor o igual que...

$$m.X + n.Y \leq o$$

Descripción de la Función Objetivo:

$$Z = C_1.X + C_2.Y$$

• 9

Programación Lineal



• 10

Programación Lineal

Resolución de problemas de Programación Lineal:

- Dos (2) incógnitas: método gráfico, método analítico.
- Tres (3) o más incógnitas: método analítico (Simplex), utilización de software (Excel con Solver, WinQsb, Lingo, Tora).

• 11

2. Método Gráfico de resolución. La Función Objetivo. Las restricciones. Análisis de la resolución gráfica. Puntos Extremos y solución óptima. Casos especiales. Análisis de sensibilidad gráfica y analíticamente.

• • •

• 12

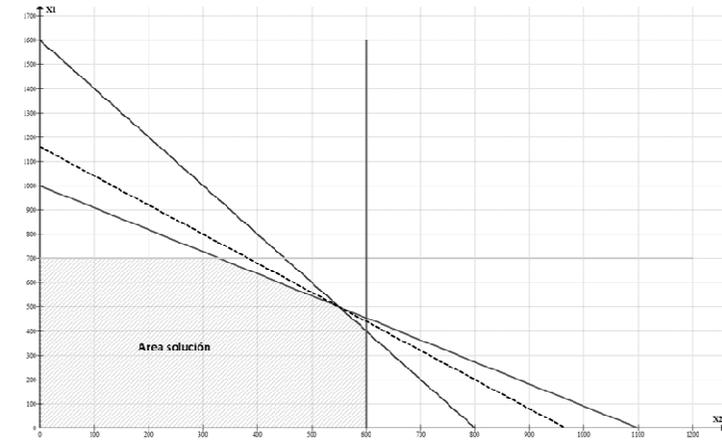
Resolución gráfica

Resumen para la resolución gráfica de problemas PL:

1. Dibujar las restricciones.
2. Sombrar el área definida por cada restricción.
3. Obtener el área factible que encierran las restricciones simultáneamente.
4. Ubicar el Punto Óptimo (que maximice o minimice la función objetivo).
5. Entender cuáles son las restricciones que forman el Punto Óptimo.

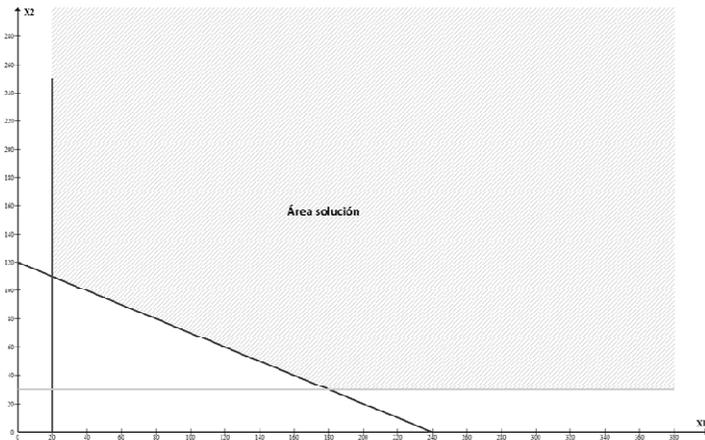
● 13

Resolución Gráfica



● 14

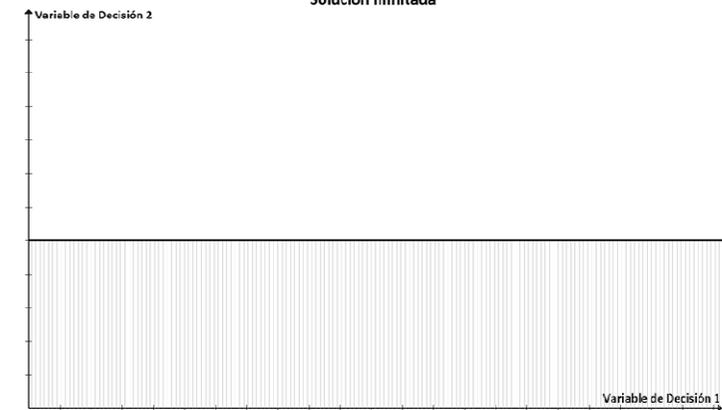
Resolución Gráfica



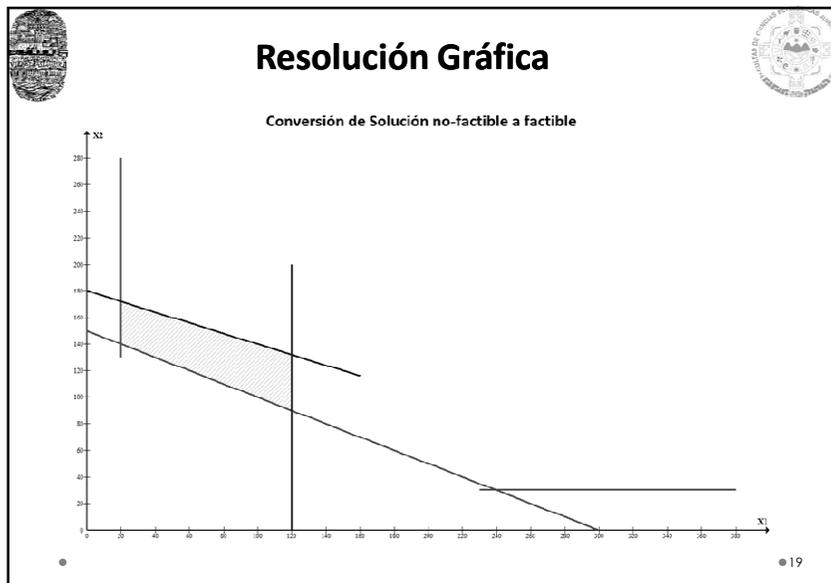
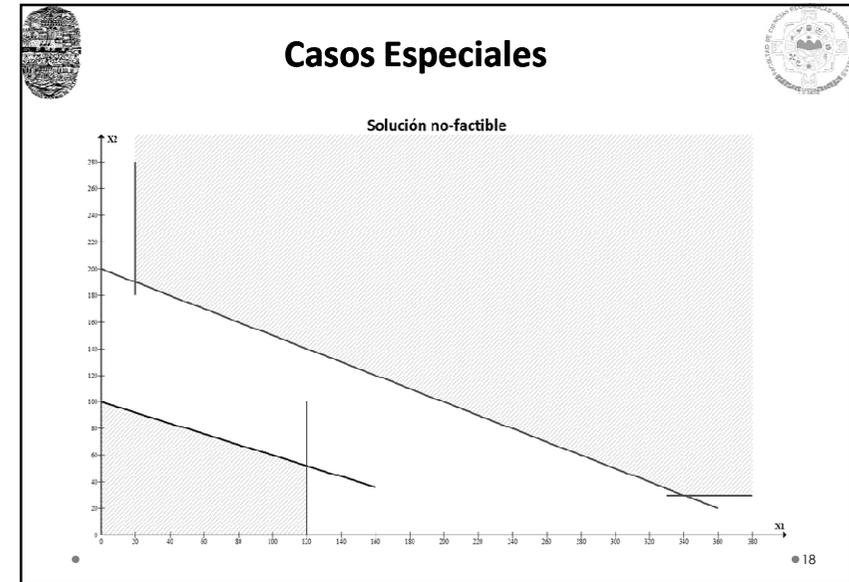
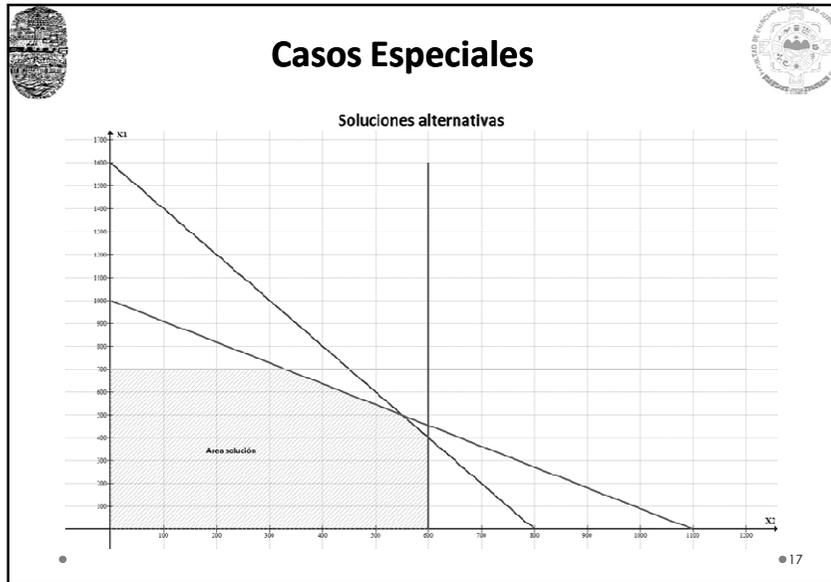
● 15

Casos Especiales

Solución Ilimitada



● 16



Análisis de Sensibilidad

Análisis de Post-Optimalidad

1. Manteniendo el Punto Óptimo se debe buscar el rango de Variación de las Contribuciones Marginales de la Función Objetivo.
2. Sólo intervienen las Restricciones que tienen holgura cero. 
3. Se mantiene fijo el PO y se evalúan las pendientes factibles de la función Z.
4. Los límites de variación para Z lo dan las pendientes de las restricciones que forman el PO.
5. Se calcula la variación, en más y menos de los coeficientes de la función Z.

• 21

Análisis de Sensibilidad

Análisis de los Lados Derechos

1. Sólo intervienen las Restricciones que tienen holgura cero. 
2. La variación en una unidad del lado derecho modifica el valor de la Función Objetivo: esto es el Precio Dual o Sombra.
3. El Punto Óptimo se modifica.



• 22

3. Formulación e interpretación de modelos con utilización de programas de computación. Resolución y análisis de sensibilidad.

• • •

• 23

4. Aplicaciones de Programación Lineal en mercadotecnia, finanzas, administración de la producción, problemas de mezclas. Formulación del problema, solución por computadora, interpretación de los resultados y análisis de sensibilidad.

• 24