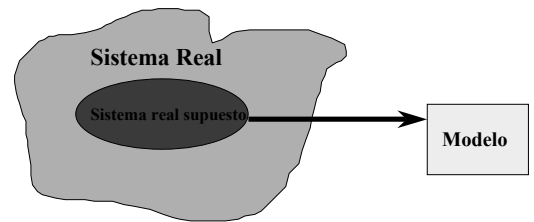


ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

FORMULACIÓN DE MODELOS

Modelo



Ing. José Villanueva

Fases de un Estudio de IO

- 1.- Definición del problema
 - Descripción de la meta o el objetivo
 - Identificación de las alternativas de decisión del sistema
 - Reconocimiento de las limitaciones
- 2.- Construcción de un modelo

Ing. José Villanueva

Fases de un Estudio de IO

- 3.- Solución del modelo
- 4.- Validación del modelo
- 5.- Implantación de los resultados finales

Ing. José Villanueva

Función Objetivo

- Función que representa matemáticamente el objetivo perseguido en el problema.

Ing. José Villanueva

Función Objetivo

- Tipos de función objetivo:
 - Maximización: Utilidades
 - Minimización: Costos, Recorrido, etc.
 - FO Max o Min: $Ax_1+Bx_2+Cx_3+....$

Ing. José Villanueva

ADM- OPERACIONES: FORMULACION

Restricciones

- Limitantes del modelo, recursos escasos
- Tipos de restricciones:
 - Horas máquina disponibles
 - Horas-hombre disponibles
 - Inventario disponible
 - limitaciones de almacenamiento
 - Pronóstico de ventas

Ing. José Villanueva

Restricciones

- Restricciones pueden ser \geq o \leq
- Restricciones:
 - $a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 + \dots \leq L_1$
 - $a_1x_1 + b_1x_2 + c_1x_3 + \dots \geq L_1$
 - $=$
 - $-a_1x_1 - b_1x_2 - c_1x_3 - \dots \leq -L_1$

Ing. José Villanueva

Modelo Completo

■ Modelo

FO: $Ax_1 + Bx_2 + Cx_3 + \dots + Mx_n$

Restricciones:

$$a_1x_1 + b_1x_2 + \dots + m_1x_n \leq L_1$$

$$a_2x_1 + b_2x_2 + \dots + m_2x_n \leq L_2$$

$$a_3x_1 + b_3x_2 + \dots + m_3x_n \leq L$$

$$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n \geq 0$$

Ing. José Villanueva

Guía para la formulación de modelos

- 1.- Expresar cada restricción en palabras poner cuidadosa atención si la restricción es un requerimiento de la forma \geq , o una limitación de la forma \leq , o una $=$

Ing. José Villanueva

Guía para la formulación de modelos

- 2.- Después expresar el objetivo en palabras
Los pasos 1 y 2 permitirán después
- 3.- Identificar verbalmente las variables de decisión

Ing. José Villanueva

Guía para la formulación de modelos

- Cumplidos los pasos 1-3
- 4.- Expresar las restricciones mediante símbolos
 - 5.- Expresar la función objetivo mediante símbolos

Ing. José Villanueva

Guía para la formulación de modelos

6.- No olvidar la restricción de no negatividad de las variables de decisión

Ing. José Villanueva

Costos fijos y costos variables

- Solo los costos variables tienen importancia en los modelos de optimización
- Los costos fijos ya se han pagado y no intervienen en el problema de optimización

Ing. José Villanueva

PROGRAMACION LINEAL

METODO GRAFICO

Objetivo del capítulo

Aprender a resolver gráficamente un modelo de programación lineal de dos variables. Utilizándolo como una herramienta eficaz para obtener una solución óptima.

Ing. José Villanueva

Introducción

- Método gráfico: usa geometría plana
- Método gráfico: para problemas con dos variables de decisión
- Proporciona idea clara de lo que sucede al resolver un problema de programación lineal

Ing. José Villanueva

Desigualdades

- Expresiones matemáticas de la forma:

$$A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3 + \dots + A_nX_n \leq K$$

$$A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3 + \dots + A_nX_n \geq K$$

$$A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3 + \dots + A_nX_n < K$$

$$A_1X_1 + A_2X_2 + A_3X_3 + \dots + A_nX_n > K$$

Ing. José Villanueva

ADM- OPERACIONES: FORMULACION

Gráfica de desigualdades

Procedimiento:

1. Gráfica de la igualdad: convierta la desigualdad en igualdad y Grafique la recta que representa esta ecuación

Ing. José Villanueva

Gráfica de desigualdades

2. Elegir un punto de ensayo:

elegir cualquier punto de ensayo que no pertenezca a la recta. Si el punto 0,0 no pertenece a la recta sería un buen punto de ensayo.

Ing. José Villanueva

Gráfica de desigualdades

3. Evalúe el primer miembro de la expresión:

Sustituya el punto de ensayo en el primer miembro de la desigualdad.

Ing. José Villanueva

Gráfica de desigualdades

4. Determine si el punto de ensayo satisface la desigualdad:

a.- Si el punto de ensayo satisface la desigualdad, la desigualdad está representada por la recta y todos los puntos de la parte del plano en la que se encuentra el punto de ensayo

Ing. José Villanueva

Gráfica de desigualdades

- b.- Si el punto de ensayo no satisface la desigualdad, entonces la recta y todos los puntos del plano que no están del lado del punto de ensayo satisfacen la desigualdad

Ing. José Villanueva

Ejemplo

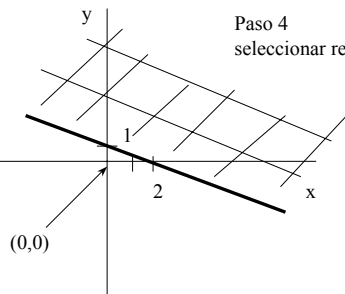
Graficar: $2x + 4y \geq 4$

Paso 1
graficar igualdad

Paso 2
escoger punto de ensayo

Paso 3
evaluar el punto de ensayo en recta

$$2(0)+4(0)=0$$
$$0 < 4$$



Paso 4
seleccionar región

Ing. José Villanueva

Líneas de contorno

- El contorno de una función f de dos variables es el conjunto de todos los pares (x_1, x_2) para los cuales la función (x_1, x_2) toma un valor constante específico

Ing. José Villanueva

Ejemplo

- Supóngase que estamos vendiendo dos productos. La utilidad por unidad del producto 1 es \$ 2 y la del producto 2 es \$ 4. Entonces la utilidad obtenida por la venta de x_1 unidades del producto 1 y x_2 unidades del producto 2.

$$\text{Función Utilidad } f(x_1, x_2) : 2x_1 + 4x_2$$

Ing. José Villanueva

Ejemplo

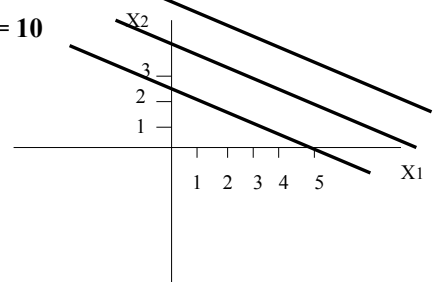
- Ahora si queremos graficar todas las combinaciones de cantidades del producto 1 y 2 para tener una utilidad igual a 10, entonces la función utilidad sería:

$$2x_1 + 4x_2 = 10$$

Ing. José Villanueva

Gráfico de un contorno

$$2x_1 + 4x_2 = 10$$



Ing. José Villanueva

Gráfico de un contorno

- El gráfico de un contorno se resume en el gráfico de una igualdad.
- Los contornos de una función lineal forman una familia de rectas paralelas.

Ing. José Villanueva

Gráfica de desigualdades

- Se reduce a gráfico de igualdades o contornos y después la identificación del lado correcto.

Ing. José Villanueva

ADM- OPERACIONES: FORMULACION

Ejercicios

Graficar:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1.- $2 X_1 + X_2 \leq 8$ | 5.- $3 X_1 + 4 X_2 > 5$ |
| 2.- $X_1 + 2 X_2 \leq 12$ | 6.- $4 X_1 + 9 X_2 < 4$ |
| 3.- $6 X_1 + 7 X_2 \geq 12$ | 7.- $5 X_1 + 3 X_2 \leq 15$ |
| 4.- $5 X_1 + 6 X_2 \geq 9$ | 8.- $12 X_1 \geq 36$ |

Ing. José Villanueva

Ejercicios

Graficar los siguientes contornos e identificar la familia de rectas ligadas a ellos.

- 1.- $3X_1 + 4 X_2 = 15.$
- 2.- $5X_1 - 8 X_2 = 24$
- 3.- $2X_1 - 3X_2 = 6$
- 4.- $7X_1 + 8X_2 = 56$

Ing. José Villanueva