

Guía Ejercicios Certamen 3 - 2023

1. Una empresa desea determinar los proveedores que atenderán su requerimiento de un insumo dado que se necesita en las n bodegas a su cargo a lo largo del país. Asuma que se cuenta con un total de m proveedores, cada uno de los cuales está en condiciones de ofrecer a_i unidades de dicho insumo. La demanda requerida en la j -ésima bodega es de b_j unidades. Se denota por c_{ij} el costo que ofrece el proveedor i para despachar una unidad del producto hasta la bodega j .
Formule un modelo de Programación Lineal que minimice los costos de compra para atender los requerimientos dados.

Conjuntos: (10 puntos)

i = proveedor $[1, \dots, m]$

j = bodegas $[1, \dots, n]$

Parámetros: (10 puntos)

a_i = Oferta de insumos por parte del proveedor i

b_j = demanda de insumos en la bodega j

c_{ij} = costo de despachar una unidad del insumo desde el proveedor i a la bodega j .

Variables de Decisión:

x_{ij} = unidades atendidas en la bodega j por el proveedor i

Función Objetivo. $\text{Min } \sum_{i=1, \dots, m} \sum_{j=1, \dots, n} c_{ij} x_{ij}$

Restricciones.

- restricciones de oferta: para cada $i=1, \dots, m$: $\sum_{j=1, \dots, n} x_{ij} \leq a_i$

- restricciones de demanda: para cada $j=1, \dots, n$: $\sum_{i=1, \dots, m} x_{ij} = b_j$

- restricciones de no-negatividad: $x_{ij} \geq 0$

2. Una firma tiene un contrato para enviar por barco 400 unidades del producto A y 500 vehículos del modelo B. El modelo A ocupa un volumen equivalente a 12m³ y el modelo B un volumen de 15m³. Se dispone de espacio en tres buques que llegarán al destino requerido a principios de junio, mediados de Julio y finales de agosto, respectivamente. El primer barco solo puede embarcar hasta 200 unidades del modelo A únicamente, a un costo de USD 450 por automóvil. En el segundo embarque se dispone de 4500m³ a un costo de USD35 por m³. El tercer embarque se dispone de 6000m³ a un costo de USD40 por m³. La firma tiene en su contrato que debe cumplir además con una demanda de al menos 250 vehículos del modelo A y al menos 200 vehículos del modelo B a mediados de Julio y el resto para fines de agosto con el último embarque.

Modelo de Programación Lineal:

a) Definición de Variables:

A_i = Unidades del vehículo A enviadas en el barco i

Siendo $i: 1, 2, 3$;
 B_i = Unidades del vehículo B enviadas en el barco i
Siendo $i: 2, 3$;

b) Definición de la Función Objetivo:

Minimizar $\{450A_1 + 35*12*A_2 + 35*15*B_2 + 40*12*A_3 + 40*15*B_3\}$

c) Restricciones del Problema:

- Limite de unidades enviadas en el primer barco:
 $A_1 \leq 200$
- Limite de m3 enviados en el Segundo barco
 $A_2*12 + B_2*15 \leq 4500$
- Limite de m3 enviados en el Tercer barco
 $A_3*12 + B_3*15 \leq 6000$
- Demanda a satisfacer para mediados de Julio:
 $A_1 + A_2 \geq 250$
 $B_2 \geq 200$
- Cantidades por Contrato:
 $A_1 + A_2 + A_3 = 400$
 $B_2 + B_3 = 500$
- No Negatividad:
 $A_i \geq 0, B_i \geq 0$

3. Supongamos que un banco dispone de \$250 millones para destinar a 4 tipo de créditos ofrecidos, los cuales tienen las siguientes, tasas de crédito:

- Primer crédito corriente: 12%
- Segundo crédito corriente: 16%
- Crédito para el hogar: 16%
- Crédito personal: 10%

La asignación de estos créditos debe satisfacer la siguiente política utilizada por la institución:

El monto asignado a los PCC debe ser al menos, el 55% del monto asignado a los créditos corrientes, y al menos un 25% del total del dinero prestado.

El SCC, no puede exceder el 30% del total del dinero prestado, por políticas tributarias el interés recibido por el banco no debe exceder a un retorno del 14% sobre el capital prestado.

¿Cuánto asignar a cada tipo de crédito, de la manera más eficiente, respetando la política del banco?

Variables de decisión:

x_1 : Monto asignado al PCC.

x_2 : Monto asignado SCC.

x_3 : Monto asignado al crédito para el hogar.

x_4 : Monto asignado al crédito personal.

FO: Max $0.12 x_1 + 0.16 x_2 + 0.16 x_3 + 0.10 x_4$

Restricciones

$$x_1 \geq 0.55 (x_1 + x_2)$$

$$x_1 \geq 0.25 (x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$$

$$x_2 \leq 0.30 (x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$$

$$(0.12x_1 + 0.16x_2 + 0.16x_3 + 0.10x_4) \leq 0.14 (x_1 + x_2 + x_3 + x_4)$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 250.000.000$$

4. Una empresa fabrica 3 productos (A, B y C) y desea planificar la producción semanal de cada uno de estos productos. Para ello dispone de 200 horas semanales en el departamento de corte, 350 horas semanales en el departamento de ensamblaje y 250 horas semanales en el departamento de terminado. Cada producto utiliza una determinada cantidad de horas en estos departamentos según lo muestran los parámetros en el lado izquierdo de las respectivas restricciones. Adicionalmente la empresa ha adquirido contratos con clientes que compran el producto B y C para producir al menos 50 y 30 unidades semanales, respectivamente. Finalmente, según el departamento de ventas se ha estimado que la demanda máxima semanal para los productos A, B y C son 60, 120 y 80 unidades respectivamente.

Un modelo de Programación Lineal para la

Maximizar $9A + 8B + 7C$

Sujeto a

Corte: $A + 3B + C \leq 200$

Ensamblaje: $3A + 2B + 4C \leq 350$

Terminado: $2A + 2B + C \leq 250$

Contrato B: $B \geq 50$

Contrato C: $C \geq 30$

Demanda A: $A \leq 60$

Demanda B: $B \leq 120$

Demanda C: $C \leq 80$

No Negatividad: $A, B, C \geq 0$