

Tema 22

La Programación Lineal

La construcción del problema

Consiste en la elaboración de un modelo que, mediante una serie de operaciones matemáticas, nos permita llegar a una solución óptima.

El modelo nos permite conocer los resultados que obtendríamos bajo ciertas condiciones sin tener que acudir a su realización práctica.

Pasos para formular un problema económico utilizando la programación lineal:

1. Debe formularse el objetivo perseguido en forma de función lineal (función objetivo) que deberemos optimizar en búsqueda de la situación ideal.
2. Es necesario formular las condiciones o restricciones del problema, que han de ser formuladas por medio de ecuaciones lineales y en forma de desigualdades.
3. Encontrar un algoritmo que nos permita resolver el modelo construido.

La maximización de beneficios

Ejemplo.

Un campesino se encuentra ante la alternativa de sembrar avena o cebada. Sus posibilidades máximas (dados los medios de que dispone) son de recoger 80 toneladas entre las dos producciones. Por el sistema de rotación de cultivos, el terreno máximo de que dispone para producir avena es de 100 H_a, y otras 90 H_a, para producir cebada. Cada H_a sembrada de avena se calcula que dará, aproximadamente, 600 Kg de avena y cada H_a sembrada de cebada unos 500 Kg.

El beneficio reportado por kilogramo de avena es 1,2 veces superior al reportado por la cebada. Supuesto que el coste sea igual para las dos producciones, se busca la combinación óptima de producciones; para ello, se pide:

1. Función objetivo.

$$Mb = 1,2A + C$$

Mb=Máximo beneficio

A=Avena

C=Cebada

2. Las restricciones en forma algebraica.

$$1^a A \leq 60 \text{ Tm}$$

$$2^a C \leq 45 \text{ Tm}$$

$$3^a A + C \leq 80 \text{ Tm}$$

A=Avena

C=Cebada

3. La solución geométrica del problema.



La minimización de costes

Ejemplo.

Una empresa metalúrgica debe fabricar una aleación en la que el único requisito es que cada kilo contenga, al menos, 6 gramos de A, 4 gramos de B y 7,5 gramos de C. Dichos componentes pueden obtenerse a partir de dos compuestos minerales distintos, cuyo precio y características son:

	gr/kg de A	gr/kg de B	Gr/kg de C	Costo
Compuesto 1	1,5	1,2	1,5	9 ptas.
Compuesto 2	1,0	0,5	2,5	7 ptas.

Para hallar la combinación ideal de materias primas para minimizar los costes de producción, búsquese:

1. Función objetivo.

$$mc = 9C_1 + 7C_2$$

mc=mínimo coste

C₁=Compuesto 1

C₂=Compuesto 2

2. Las restricciones en forma algebraica.

$$1^a A \geq 6 \Rightarrow 1,5C_1 + 1,0C_2 \geq 6$$

$$2^a B \geq 4 \Rightarrow 1,2C_1 + 0,5C_2 \geq 4$$

$$3^a C \geq 7,5 \Rightarrow 1,5C_1 + 2,7C_2 \geq 7,5$$

A=Materia A

B=Materia B

C=Materia C

C₁=Compuesto 1

C₂=Compuesto 2

3. La solución geométrica del problema.

