"Una aplicación de la programación lineal: El problema del transporte."

Autor: ***Benito Moreno Peña***

Resumen: La programación lineal es una rama de las Matemáticas que se presenta con una enorme eficacia en la solución de problemas cotidianos.
En este artículo se muestra un ejemplo de cómo aplicarla en un caso práctico: el problema del transporte.

Palabras clave: programación lineal, matemática aplicada.

1. EL PROBLEMA DEL TRANSPORTE.

Una empresa posee fábricas en varias ciudades en las que produce un determinado producto. Este producto lo comercializa en distintos puntos de venta. Cada fábrica posee una capacidad de producción de un determinado número de unidades y cada uno de los puntos de venta ha de recibir un determinado número de unidades. ¿Cuántas unidades de cada producto hay que producir en cada fábrica para que el coste del transporte sea mínimo?

"Dos fábricas de coches A y B producen 4000 y 5000 coches de un determinado modelo que se distribuyen en tres ciudades, R, S y T que admiten 2000, 3000 y 4000 coches. El coste del transporte en euros viene dado en la tabla inferior. ¿Cómo deben distribuirse los coches para que el coste del transporte sea mínimo?".

	R	S	T
A	100	150	200
B	150	120	180

2. PLANTEAMIENTO.

	R	**S**	**T**	**Disponible**
Reciben	2000	3000	4000	
A	x	y	4000 - x - y	4000
B	2000 - x	3000 - y	x + y	5000
Coste	300 - 0'05x	360 + 0'03y	800 -0'02x - 0'02y	z = -0'07x + 0'01y + 1460 (minimizar)

Explicación de la fila **A**: Entre **R**, **S** y **T** reciben 4000 coches. Si entre **R** y **S** reciben x +y, en **T** se recibirán 4000 -x -y.

Explicación de la fila **B**:

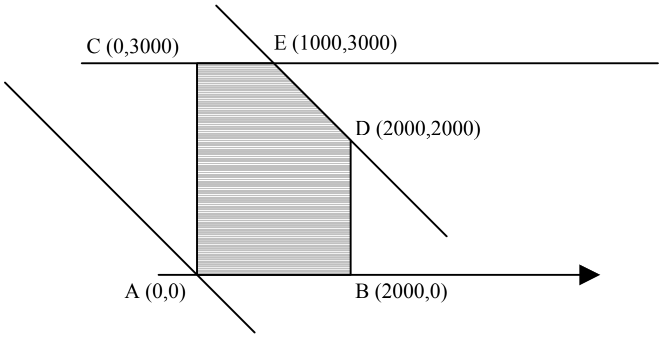
- **R** recibe 2000 coches. Si de **A** recibe x, de **B** recibe 2000 - x.

- **S** recibe 3000 coches. Si de **A** recibe y, de **B** recibe 3000 - y.

- **T** recibe 4000 coches. Si de **A** recibe 4000-x-y, de **B** recibe 4000-(4000-x-y)= x+y.

3. RESTRICCIONES DEL PROBLEMA.

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ 4000 - x - y \geq 0 \Rightarrow x + y \leq 4000 \\ 2000 - x \geq 0 \Rightarrow x \leq 2000 \\ 3000 - y \geq 0 \Rightarrow y \leq 3000 \\ x + y \geq 0 \end{cases}$$



Todas las inecuaciones son sencillas de representar. Los vértices de la región factible son A(0,0) ; B(2000,0) ; C(0,3000) ; D(2000,2000) ; E(1000,3000).

4. FUNCIÓN OBJETIVO.

La función objetivo es f(x,y)= z= -0'07x + 0'01y + 1460. Su vector director es v(-1,7), paralelo al (500,3500). Evaluamos la función objetivo en los vértices de la región factible:

$$f(A) = f(0,0) = -0'07 \cdot 0 + 0'01 \cdot 0 + 1460 = 1460 €$$

$$f(B) = f(2000,0) = -0'07 \cdot 2000 + 0'01 \cdot 0 + 1460 = 1320 €$$

$$f(C) = f(0,3000) = -0'07\cdot 0 + 0'01\cdot 3000 + 1460 = 1490\,€$$

$$f(D) = f(2000,2000) = -0'07\cdot 2000 + 0'01\cdot 2000 + 1460 = 1340\,€$$

$$f(E) = f(1000,3000) = -0'07\cdot 1000 + 0'01\cdot 3000 + 1460 = 1420\,€$$

	R	S	T
A	2000	0	2000
B	0	3000	2000

Así que el coste óptimo lo obtenemos en el vértice B(2000,0), lo que significa que la distribución que proporciona el transporte óptimo es la representada en la tabla.

5. BIBLIOGRAFÍA.

- VVAA. Matemáticas 2º de Bachillerato CCSS. Ed. Editex.