# Ejercicio Programación Lineal

## Consigna

Una madre desea que sus niños obtengan ciertas cantidades de elementos nutritivos de sus cereales de desayuno. Los niños pueden escoger entre T o D o una mezcla de los dos. De su desayuno deben obtener, cuando menos, 1 mg. de tiamina, 5 mg. de niacina y 400 calorías. 30 gr. de T contienen 0,1 mg. de tiamina, 1 mg. de niacina y 110 calorías. 30 gr. de D contienen 0,25 mg. de tiamina, 0,25 mg. de niacina y 120 calorías. Cien gr. de T cuestan $ 100 y cien gr. de D cuestan $ 120.

Se pide:

1. Entregar informe con:

a. Planteo de función objetivo y restricciones

b. Desarrollo/resultado del problema de acuerdo a la programación realizada

c. Interpretación del resultado

2. Código fuente del programa realizado.

## Función objetivo y restricciones

### Variables:

x: gramos de cereal T

𝑦: gramos de cereal D

Ya que:

100 g de T cuestan $100 - $1 por gramo (100/100).

100 g de D cuestan $120 - $1.20 por gramo (100/120).

### Función objetivo a minimizar

Minimizar

Restricciones:   
Mínimo 1mg de Tiamina:

Cada 30g de:

* Cereal T aporta 0.1mg, entonces
* Cereal D aporta 0.25 mg, entonces

Si x es la cantidad de gramos de T e es la cantidad de gramos de D:

Esta ecuación nos asegura que haya al menos 1mg de Tiamina.

Mínimo 5mg de Niacina:

Cada 30g de:

* Cereal T aporta 1mg, entonces
* Cereal D aporta 0.25 mg, entonces

Entonces la ecuación que asegura 5mg de Niacina es:

Mínimo 400 calorías:

Cada 30g de:   
 - Cereal T aporta 110 cal, entonces .

* Cereal D aporta 120 cal, entonces .

Entonces la siguiente ecuación asegura que haya al menos 400 calorías:

No negatividad:

No se puede usar una cantidad negativa de cereal:

Entonces las restricciones son las siguientes:

Restricción de tiamina:

Restricción de niacina:

Restricción de calorías:

## Resultado del problema

En el programa se utilizó la librería *scipy.optimize.linprog* para resolver el problema.

Esta librería nos permite resolver problemas de programación lineal. Le damos una función objetivo con sus restricciones y encuentra los valores óptimos de las variables que minimizan o maximizan la función. En caso la usamos para minimizar el costo de la combinación de cereales T y D cumpliendo con los requisitos.

Los resultados al correr el programa son:

* Costo mínimo: $ 213.33
* Gramos de cereal T: 133.33
* Gramos de cereal D: 66.67

En la consola:

A black background with white text

AI-generated content may be incorrect.

Para comprobar que el resultado obtenido cumple con la función objetivo, sustituimos los valores en ella:

Esto coincide exactamente con el valor devuelto por el programa validando que la solución es correcta y que se alcanzó el menor costo posible.

## Interpretación del resultado

La solución óptima nos indica que la madre puede proporcionar a sus hijos un desayuno económico y nutritivo utilizando 134 gramos de cereal T y 67 gramos de cereal D.

Esto garantiza que los hijos consuman al menos 1 mg de Tiamina, 5 mg de Niacina y al menos 400 calorías. Todo ello a un costo mínimo de $ 214 aproximadamente.