

# Tarea 2

ICI 514 Optimización Computacional

## Integrantes:

- Allan Oñate
- Martín Quiroz
- Italo López

**Profesor:** Rodrigo Olivares

**Fecha:** 19/07/2023



# Introducción

- ◆ Contexto
- ◆ Problema
- ◆ Propuesta de solución
- ◆ Principales contribuciones
- ◆ Objetivo principal y específicos



# Implementación

## Variables de decisión:

- $x_1$  = Número de anuncios en televisión tarde.
- $x_2$  = Número de anuncios en televisión noche.
- $x_3$  = Número de anuncios en diarios.
- $x_4$  = Número de anuncios en revistas.
- $x_5$  = Número de anuncios en radios.
- $y_j$  = Se paga el anuncio en  $x_j$ .

## Dominios

$$\begin{aligned}x_1 &= \{0, \dots, 15\} \\x_2 &= \{0, \dots, 10\} \\x_3 &= \{0, \dots, 25\} \\x_4 &= \{0, \dots, 4\} \\x_5 &= \{0, \dots, 30\} \\Y_j &= \{0, 1\}\end{aligned}$$

## Función Objetivo:

$$Z = (1000x_1 + 2000x_2 + 1500x_3 + 2500x_4 + 300x_5) - (150y_1 + 300y_2 + 40y_3 + 100y_4 + 10y_5)$$

$$\text{Max } Z = 1000x_1 + 2000x_2 + 1500x_3 + 2500x_4 + 300x_5 - 150y_1 - 300y_2 - 40y_3 - 100y_4 - 10y_5$$

# Restricciones



1 Restricción de clientes potenciales:

$$1.000x_1 + 2.000x_2 + 1.500x_3 + 2.500x_4 + 300x_5 \leq 50.000$$

2 Restricción de costo en anuncios de televisión:

$$150x_1 + 300x_2 \leq 1.800$$

3 Restricción de exclusión de anuncios en televisión por la noche si hay anuncios en diarios:

$$x_3 = x_3 - x_2$$

4 Restricción de anuncios en televisión:

$$x_1 + x_2 \leq 20$$

5 Restricción del dominio

$$x_1 \leq 15$$

$$x_2 \leq 10$$

$$x_3 \leq 25$$

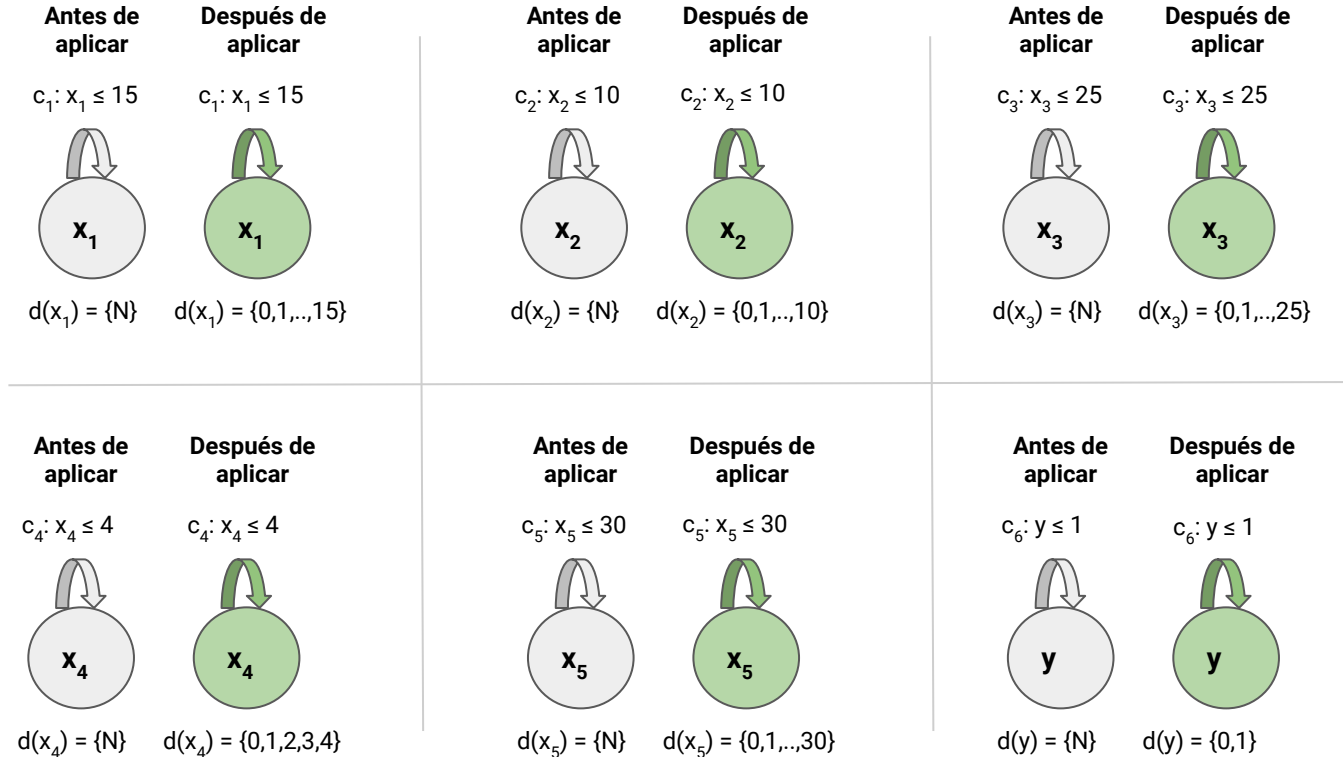
$$x_4 \leq 4$$

$$x_5 \leq 30$$

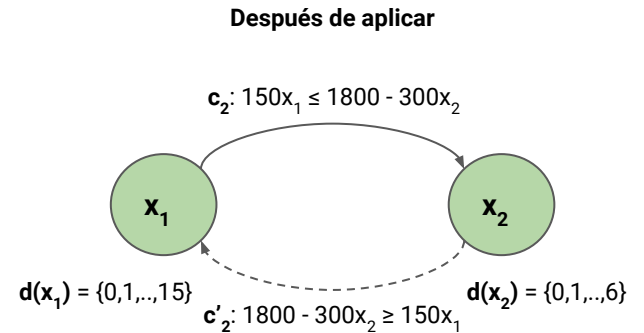
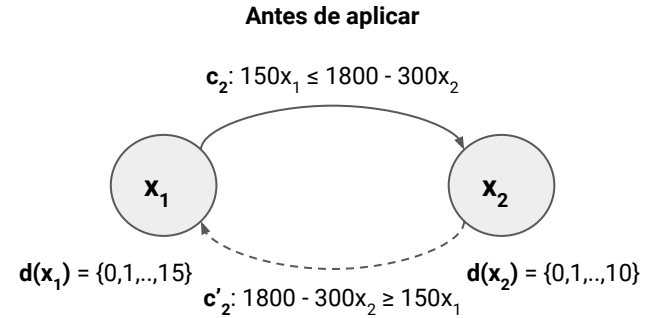
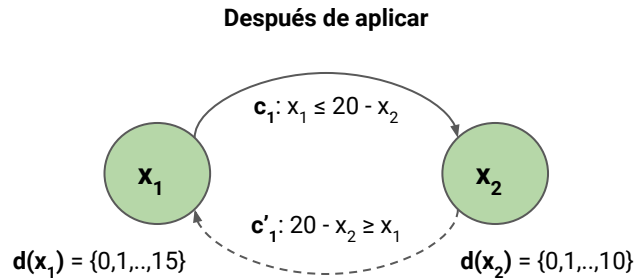
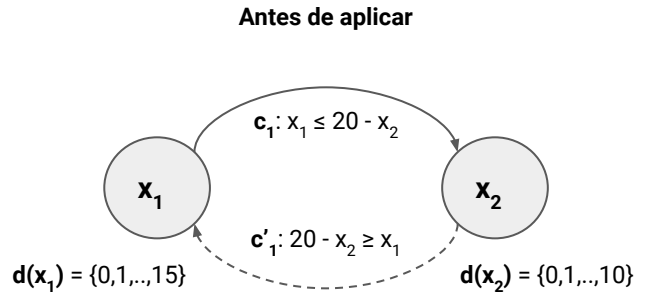
6 Restricción de no negatividad:

$$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0$$

# Nodo-consistencia



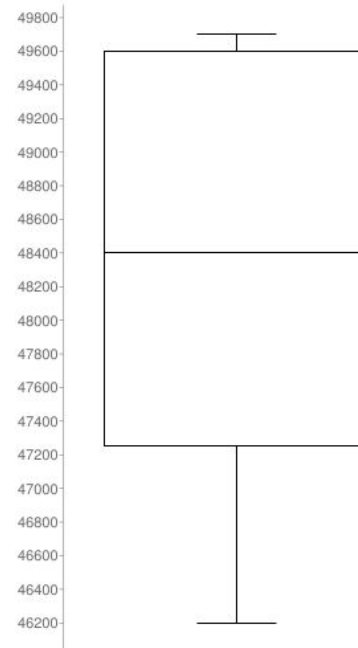
# Arco-consistencia



# Pruebas

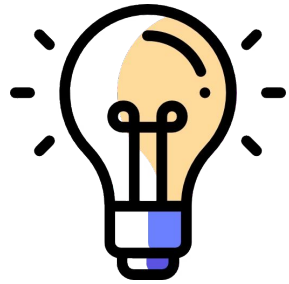
Resultado	Z	x	y
1	49500	[8, 0, 21, 4, 1]	[1, 0, 1, 1, 1]
2	46200	[2, 0, 17, 4, 30]	[1, 0, 1, 1, 1]
3	48400	[12, 0, 20, 1, 14]	[1, 0, 1, 1, 1]
4	49700	[7, 0, 21, 1, 30]	[1, 0, 1, 1, 1]
5	48300	[8, 0, 22, 1, 17]	[1, 0, 1, 1, 1]
	Mejor Z	49700 (4)	
	Peor Z	46200 (2)	
	Promedio Z	48420	
	Mediana Z	48400	

Tabla de resultados



Box plot de resultados

# Conclusiones



Mediante el uso de la programación lineal, se pudo formular un modelo matemático que representaba el problema de manera precisa, considerando **variables de decisión**, una **función objetivo** y un conjunto de **restricciones**. Al resolver el problema de optimización, se obtuvo la combinación óptima de anuncios en cada medio de comunicación, cumpliendo con las restricciones y requisitos establecidos por la empresa ABC.

Los resultados obtenidos brindaron a ABC una estrategia publicitaria efectiva y rentable, permitiendo maximizar la calidad de exposición de los anuncios al tiempo que se minimizaba el costo total. Esto proporcionó a la empresa una ventaja competitiva al llegar al mayor número posible de potenciales clientes con una inversión publicitaria eficiente.



# Bibliografía

- [1] Braik, M. (2021). Chameleon Swarm Algorithm: a bio-inspired optimizer for solving engineering design problems. *Expert Systems With Applications*, 174, 114685. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114685>
- [2] García, C. M., García, E. G., & Villada, F. (2015). Implementación del Algoritmo Evolutivo Multi-Objetivo de Frente de Pareto (SPEA) para la planeación de sistemas eléctricos de distribución incluyendo huecos de voltaje. *Información tecnológica*. <https://doi.org/10.4067/s0718-07642015000500019>

# ¡Gracias!

ICI 514 Optimización Computacional

**Integrantes:**

- Allan Oñate
- Martín Quiroz
- Italo López

**Profesor:** Rodrigo Olivares

**Fecha:** 19/07/2023

