

# Proyecto 4 - Otro Símplex Más

Geppetto

Curso: Investigación de Operaciones

Semestre: 2025-I

**Esteban Secaida - Fabian Bustos**

Fecha: 12 de noviembre de 2025

## Planteamiento del Problema

Maximizar

$$Z = 3,000\text{Soldado} + 2,000\text{Tren}$$

Sujeto a:

$$2,000\text{Soldado} + 1,000\text{Tren} \leq 100,000 \\ 1,000\text{Soldado} + 1,000\text{Tren} \leq 80,000 \\ 1,000\text{Soldado} + 0,000\text{Tren} \leq 40,000x_i \geq 0$$

## Descripción del Método Símplex

El algoritmo Símplex, propuesto por George Dantzig en 1947, es un procedimiento iterativo que explora los vértices del poliedro factible para encontrar la solución *óptima* de un problema lineal. En cada iteración se determina una variable que entra a la base y otra que sale, hasta que no existen mejoras posibles en la función objetivo.

## Tablas del Método Símplex

Cuadro 1: Tabla inicial.

	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$b$
$Z$	-3.000000	-2.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
$R_1$	2.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	100.000000
$R_2$	1.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	80.000000
$R_3$	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	40.000000

Cuadro 2: Iteración 1: entra la columna  $x_1$  y sale la fila  $R_3$ .

	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$b$
$Z$	-3.000000	-2.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
$R_1$	2.000000	1.000000	1.000000	0.000000	0.000000	100.000000
$R_2$	1.000000	1.000000	0.000000	1.000000	0.000000	80.000000
$R_3$	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	40.000000

Fracciones  $b_i/a_{i,j}$  para la columna  $x_1$ :

$R_1 = 50,000000$ ,  $R_2 = 80,000000$ ,  $R_3 = 40,000000$  (mínima).

Cuadro 3: Iteración 2: entra la columna  $x_2$  y sale la fila  $R_1$ .

	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$b$
$Z$	0.000000	-2.000000	0.000000	0.000000	3.000000	120.000000
$R_1$	0.000000	1.000000	1.000000	0.000000	-2.000000	20.000000
$R_2$	0.000000	1.000000	0.000000	1.000000	-1.000000	40.000000
$R_3$	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	40.000000

Fracciones  $b_i/a_{i,j}$  para la columna  $x_2$ :

$R_1 = 20,000000$  (mínima),  $R_2 = 40,000000$ , .

Cuadro 4: Iteración 3: entra la columna  $s_3$  y sale la fila  $R_2$ .

	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$b$
$Z$	0.000000	0.000000	2.000000	0.000000	-1.000000	160.000000
$R_1$	0.000000	1.000000	1.000000	0.000000	-2.000000	20.000000
$R_2$	0.000000	0.000000	-1.000000	1.000000	1.000000	20.000000
$R_3$	1.000000	0.000000	0.000000	0.000000	1.000000	40.000000

Fracciones  $b_i/a_{i,j}$  para la columna  $s_3$ :  
 $R_2 = 20,000000$  (mínima),  $R_3 = 40,000000$ .

Cuadro 5: Tabla final.

	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	$b$
$Z$	0.000000	0.000000	1.000000	1.000000	0.000000	180.000000
$R_1$	0.000000	1.000000	-1.000000	2.000000	0.000000	60.000000
$R_2$	0.000000	0.000000	-1.000000	1.000000	1.000000	20.000000
$R_3$	1.000000	0.000000	1.000000	-1.000000	0.000000	20.000000

## Resultados y Casos Especiales

Estado del problema: Óptimo.  
 Valor óptimo:  $Z^* = 180,000000$ .  
 Solución óptima:

$$\text{Soldado} = 20,000000, \text{Tren} = 60,000000.$$