



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA  
Facultad de Ingeniería



Ingeniería en Ciencias de la Computación

## **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES 1**

### **M2 - 3.5 Actividad Modelo Algebraico**

*Trabajo de:* ADRIAN ALEJANDRO GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ [359834]  
*Asesora:* OLANDA PRIETO ORDAZ

14 de marzo de 2024

# Función objetivo

$\text{Max}Z = 2x_1 + 3x_2$

## Restricciones:

$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 \leq 6$

$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 \leq 6$

$R3 \rightarrow x_1, x_2 \geq 0$

1. Convertimos las restricciones a ecuaciones

$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 + s_1 = 6$

$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 + s_2 = 6$

2. Obtener la cantidad de puntos esquina

$m$  = numero de ecuaciones

$n$  = numero de variables

Para calcular la cantidad de puntos de esquina

$C_m^n = \frac{n!}{m(n-m)!}$

$m = 2, n = 4$

$C_m^n = \frac{n!}{m(n-m)!} = \frac{4!}{2(4-2)!} = 6$

3. Modelo algebraico

Variables no básicas	Variables básicas	Solución	Puntos Esquina	¿Es factible?	$Z = 2x_1 + 3x_2$
$x_1, x_2$	$s_1, s_2$	$s_1 = 6, s_2 = 6$	A	Si	$Z = 0$
$x_1, s_1$	$x_2, s_2$	$x_2 = 2, s_2 = 2$	B	Si	$Z = 6$
$x_1, s_2$	$x_2, s_1$	$x_2 = 3, s_1 = -3$	C	No	---
$x_2, s_1$	$x_1, s_2$	$x_1 = 6, s_2 = -12$	D	N0	---
$x_2, s_2$	$x_1, s_1$	$x_1 = 2, s_1 = 4$	E	Si	$Z = 4$
$s_1, s_2$	$x_1, x_2$	$x_1 = \frac{6}{7}, x_2 = \frac{12}{7}$	F	Si	$Z = \frac{48}{7} = 6.85$

## Punto A

$$x_1 = 0, x_2 = 0$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow (0) + 3(0) + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow s_1 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3(0) + 2(0) + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow s_2 = 6$$

## Punto B

$$x_1 = 0, s_1 = 0$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow (0) + 3x_2 + (0) = 6$$

$$R_1 \rightarrow x_2 = \frac{6}{3} \rightarrow x_2 = 2$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3(0) + 2(2) + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow s_2 = 6 - 4 \rightarrow s_2 = 2$$

## Punto C

$$x_1 = 0, s_2 = 0$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow (0) + 3x_2 + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow 3x_2 + s_1 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3(0) + 2x_2 + (0) = 6$$

$$R_2 \rightarrow x_2 = \frac{6}{2} \rightarrow x_2 = 3$$

$$R_1 \rightarrow 3(3) + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow s_1 = 6 - 9 \rightarrow s_1 = -3$$

## Punto D

$$x_2 = 0, s_1 = 0$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3(0) + (0) = 6$$

$$R_1 \rightarrow x_1 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3(6) + 2(0) + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow s_2 = 6 - 18 \rightarrow s_2 = -12$$

## Punto E

$$x_2 = 0, s_2 = 0$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3(0) + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + s_1 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2(0) + (0) = 6$$

$$R_2 \rightarrow x_1 = \frac{6}{3} \rightarrow x_1 = 2$$

$$R_1 \rightarrow (2) + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow s_1 = 6 - 2 \rightarrow s_1 = 4$$

## Punto F

$$s_1 = 0, s_2 = 0$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 + s_1 = 6$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 + (0) = 6$$

$$R_1 \rightarrow x_1 + 3x_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 + s_2 = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 + (0) = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2x_2 = 6$$

$$R_1 \rightarrow x_2 = \frac{6-x_1}{3} = 2 - \frac{1}{3}x_1$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 2(2 - \frac{1}{3}x_1) = 6$$

$$R_2 \rightarrow 3x_1 + 4 - \frac{2}{3}x_1 = 6$$

$$R_2 \rightarrow \frac{7}{3}x_1 = 6 - 4 = 2$$

$$R_2 \rightarrow x_1 = \frac{(3)(2)}{7} \rightarrow x_1 = \frac{6}{7}$$

$$R_1 \rightarrow x_2 = 2 - \frac{1}{3}\left(\frac{6}{7}\right) = \frac{14}{7} - \frac{2}{7} \rightarrow x_2 = \frac{12}{7}$$

#### 4. Comprobación con el modelo gráfico:

Algebra	eq2 : $3x + 2y = 6$	⋮
Tools	A = Intersect(xAxis, yAxis)	⋮
	= (0, 0)	
Table	B = Intersect(yAxis, eq1)	⋮
	= (0, 2)	
	C = Intersect(eq1, eq2)	⋮
	= (0.8571428571429, 1.7142857142857)	
	D = Intersect(eq2, xAxis)	⋮
	= (2, 0)	
	q1 = Polygon(A, B, C, D)	⋮
	= 2.5714285714286	
	a = Segment(A, B, q1)	⋮
	= 2	

