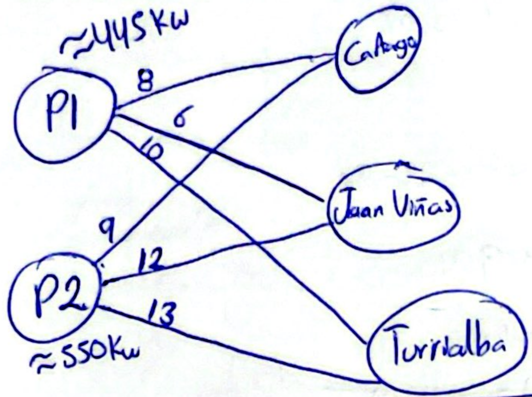
Examen #1

Jonathan Sancho - 202407915
Nahúm Murillo - 2023042379

Ejercicio #1



	Cartago	Juan Viñas	Turrialba
P1	8	6	10
P2	9	12	13

X: Cantidad enviada hacia Cartago
Y: Cantidad enviada hacia Juan Viñas
Z: Cantidad enviada hacia Turrialba

Fabricas	C1	C2	C3	Oferta
P1	x	y	z	445
P2	220-x	450-y	325-z	550
Demanda	220	450	325	995

Despejar Z

$x+y+z=445$

$z=445-x-y$

* Función Objetivo

$\min Z = 8x+6y+10z+9(220-x)+12(450-y)+13(325-z)$

$\hookrightarrow Z = 10270+2x-3y$

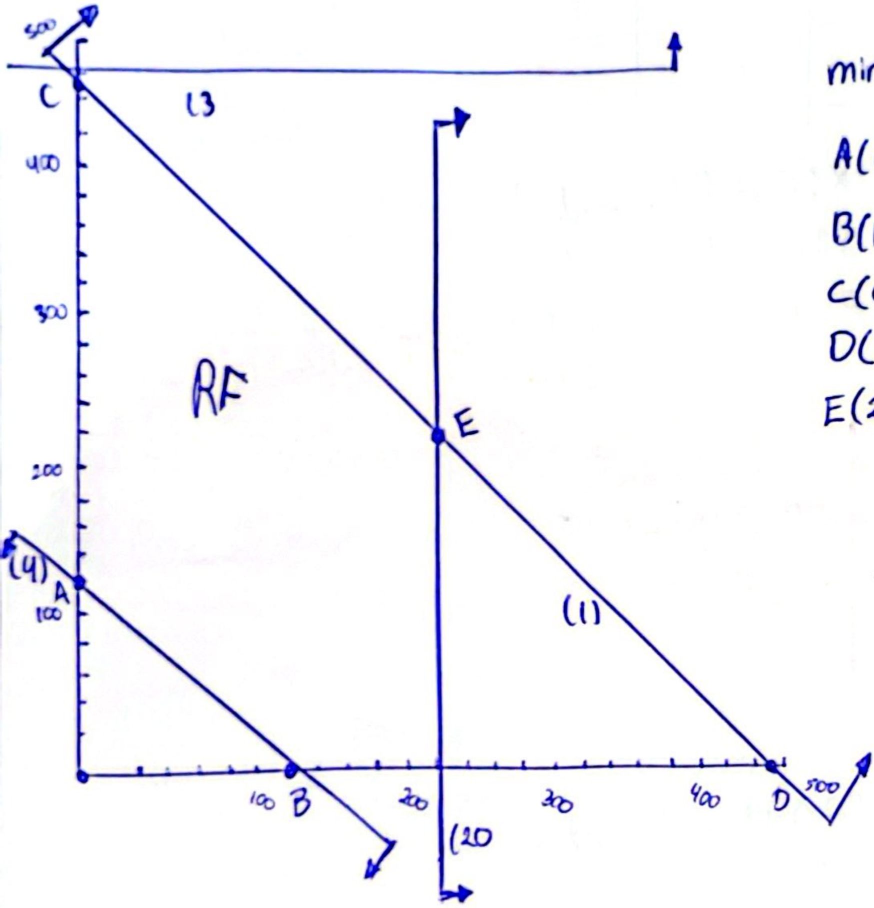
Fabricas	C1	C2	C3	Oferta
P1	X	Y	10270-X-Y	445
P2	220-X	450-Y	325-10270-X-Y	550
Demanda	220	450	325	

Restricciones

$$P1 \begin{cases} x, y \geq 0 \\ x + y \leq 445 \quad (1) \end{cases}$$

$$P2 \begin{cases} x \leq 220 \quad (2) \\ y \leq 450 \quad (3) \\ x + y \geq 120 \quad (4) \end{cases}$$

(1)	(2)	(3)	(4)
$x+y \leq 445$	$x \leq 220$	$y \leq 450$	$x+y \geq 120$
$x+y = 445$	$x = 220$	$y = 450$	$x+y = 120$
Si $x=0$			Si $x=0$
$(0,445)$			$(0,120)$
Si $y=0$			Si $y=0$
$(445,0)$			$(120,0)$



$\min Z = 10270 + 2x - 3y$

$A(0,120) = 9910$

$B(120,0) = 10510$

$C(0,445) = 8935$ ← Minimo

$D(445,0) = 11160$

$E(220,225) = 11385$

R/ El costo minimo de transporte se obtiene cuando la planta P1 envía 445 Kw a la ciudad C2 (Juan Viñas) y 0 Kw a las otras.

Ejercicio #2

X = Número de buses tipo ABI que se contratan
Y = Número de buses tipo BAI que se contratan

Tipo de bus	Personas	Toneladas	Disponibilidad
ABI	400	12	22
BAI	200	30	16

Restricciones

$400x + 200y \geq 3200$ (1)

$12x + 30y \geq 192$ (2)

$x \leq 22$ (3)

$y \leq 16$ (4)

$x, y \geq 0$

Función Objetivo

$\min z = 8000x + 2000y$

Problema Completo

$\min Z = 8000x + 2000y$

Sujeto a:

$400x + 200y \geq 3200$ (1)

$12x + 30y \geq 192$ (2)

$x \leq 22$ (3)

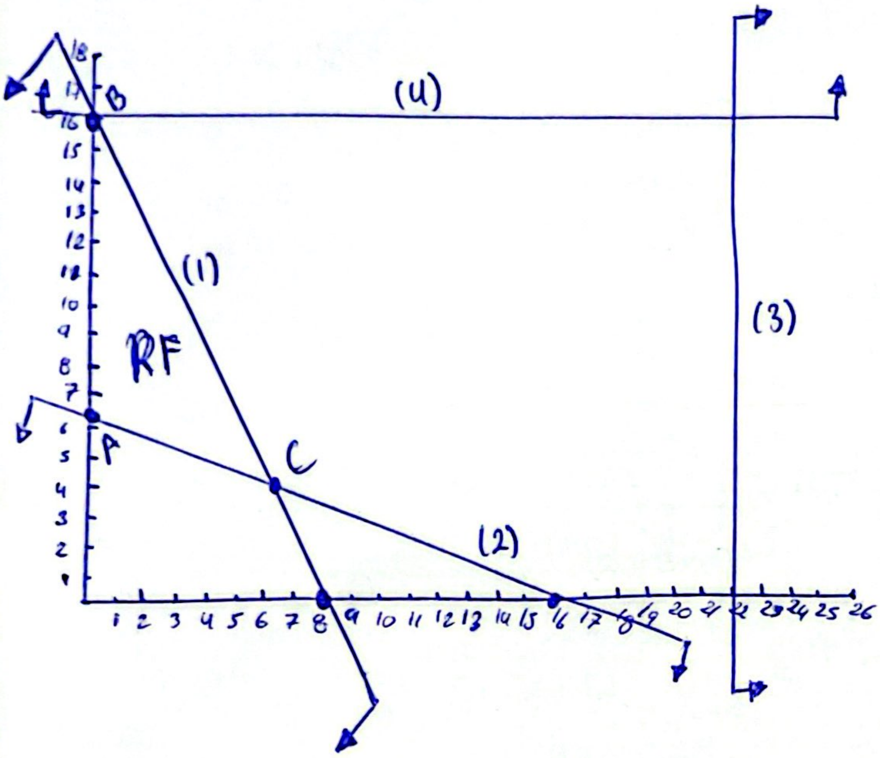
$y \leq 16$ (4)

$x, y \geq 0$

Forma Estandar

(1)	(2)	(3)	(4)
$400x + 200y \geq 3200$	$12x + 30y \geq 192$	$x \leq 22$	$y \leq 16$
$400x + 200y = 3200$	$12x + 30y = 192$	$x = 22$	$y = 16$
Si $x = 0$, $y = 16$	Si $x = 0$, $y = 6.4$		
$(0, 16)$	$(0, 6.4)$		
Si $y = 0$, $x = 8$	Si $y = 0$, $x = 16$		
$(8, 0)$	$(16, 0)$		

Grafico de programación lineal



Puntos del Poligono

A(0, 6.4)

B(0, 16)

C(6, 4)

Evaluación: Min $Z = 8000x + 2000y$

A(0,6.4) ⇒ ~~8000(0)~~ = 12800 ← Minimo

B(0,16) = 32000

C(6,4) = 56000

R/ El valor minimo se obtiene en el punto A(0,6.4) por lo que para minimizar los costos, la empresa debe contratar 0 buses del tipo ABI y 6.4 buses del tipo BAI, con esto se cumple que el transporte minimo de personas es de 3200 personas ~~es~~ y 192 toneladas, con lo que se obtiene un costo minimo de 12800

Tipo de caso: El problema corresponde a un caso de solución única, ya que la función objetivo alcanza su valor mínimo en un solo punto de la región factible

Ejercicio #3

Max $Z = 6X_1 + 4X_2$

Sujeto a:

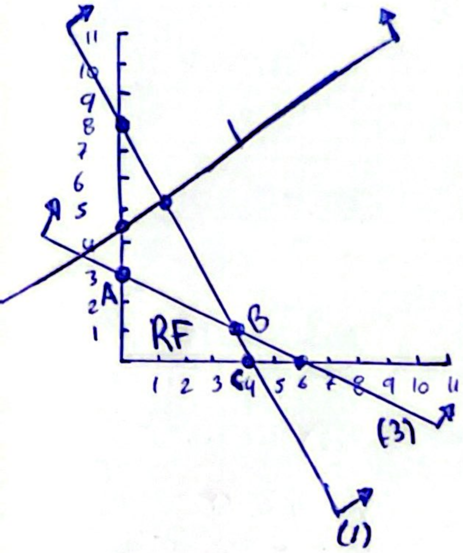
$2X_1 + X_2 \leq 8$ (1)

$-X_1 + 2X_2 \leq 9$ (2)

$X_1 + 2X_2 \leq 6$ (3)

$X_1, X_2 \geq 0$

(1)	(2)	(3)
$2X_1 + X_2 \leq 8$	$-X_1 + 2X_2 \leq 6$	$X_1 + 2X_2 \leq 6$
$2X_1 + X_2 = 8$	$-X_1 + 2X_2 = 6$	$X_1 + 2X_2 = 6$
Si $X_1 = 0, X_2 = 8$	Si $X_1 = 0, X_2 = 9/2$	Si $X_1 = 0, X_2 = 3$
$(0,8)$	$(0, 9/2)$	$(0,3)$
Si $X_2 = 9$ $X_1 = 4$	Si $X_2 = 0, X_1 = 9$	Si $X_2 = 0, X_1 = 6$
$(4,0)$	$(-9,0)$	$(6,0)$



Max $Z = 6X_1 + 4X_2$

$A(0,3) = 12$

$B(10/3, 4/3) \approx 25.33$

$C(4,0) = 24$

Holguras:

→ $2X_1 + X_2 + H1 = 8$

→ $-X_1 + 2X_2 + H2 = 9$

→ $X_1 + 2X_2 + H3 = 6$

→ $Z - 6X_1 - 4X_2 = 0$

Base	X_1	X_2	H_1	H_2	H_3
H_1	2	1	1	0	0
H_2	-1	2	0	1	0
H_3	1	2	0	0	1
Z	-6	-4	0	0	0

-6 - VE

Iteración 1

-6 = VE

RM para VS

- Fila H1: 8/2 = 4
- Fila H3: 6/1 = 6

mínima = 4 ⇒ VS = H1

Pivote = 2

~~Base~~	~~X_1~~	~~X_2~~	~~H_1~~	~~H_2~~	~~H_3~~
~~X_1~~	~~1~~	~~0~~	~~2/3~~	~~0~~	~~-1/3~~
~~H_2~~	~~0~~	~~0~~	~~4/3~~	~~1~~	~~-5/3~~
~~H_3~~	~~0~~	~~1~~	~~-1/3~~	~~0~~	~~2/3~~
~~Z~~	~~0~~	~~0~~	~~8/3~~	~~0~~	~~2/3~~

Base	X_1	X_2	H_1	H_2	H_3
X_1	1	1/2	1/2	0	0
H_2	0	5/2	1/2	1	0
H_3	0	3/2	-1/2	0	1
Z	0	-1	3	0	0

VE = -1

Iteración 2

~~VS~~

RM para VS

- Fila x_1: $4/(1/2)=8$
- Fila $H2$: $13/(5/2)=5.2$ →
- Fila $H3$: $2/(3/2)=1.33$

Minima $= 4/3 \Rightarrow VS = H3$

Pivote $= 3/2$

Base	X1	X2	H1	H2	H3
X1	1	0	2/3	0	-1/3
H2	0	0	4/3	1	-5/3
X2	0	1	-1/3	0	2/3
Z	0	0	8/3	0	2/3

Respuesta:

$X_1 = \frac{10}{3} \approx 3.333...$ $\quad X_2 = \frac{4}{3} \approx 1.333$

$Z_{max} = \frac{76}{3} \approx 25.33$ //

→ $\boxed{\text{Ejercicio \#4}}$

$\min Z = 3X_1 + 4X_2$ $\quad X_1 = X$ "y" $X_2 = Y$

Sujeto a:

$2X + 3Y \geq 20$ (1)

$X + 5y \geq 30$ (2)

$X, Y \geq 0$

Forma Estandar

(1)

$2X + 3y \geq 20$

$2X + 3y = 20$

Si $X=0$, $y = 20/3 \approx 6.6$

$(0, 20/3)$

Si $y=0$, $X=10$

$(10, 0)$

(2)

$X + 5y \geq 30$

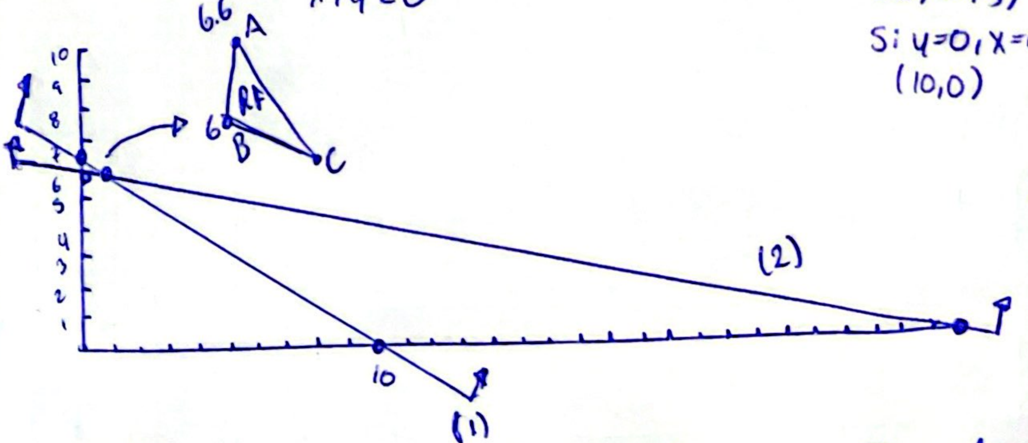
$X + 5y = 30$

Si $X=0$, $y=6$

$(0,6)$

Si $y=0$, $X=30$

$(30,0)$



Evaluación: ($\min Z = 3X + 4Y$)

$A(0, 20/3) \approx 26.6$ ← Minimo

$B(0,6)$ = Descartado

$C(1.4, 5.7) \approx 27.1$

R/ El valor minimo de la función objetivo se obtiene en el punto $A(0, 20/3)$ con un valor minimo de 26.6

Tipo de caso: El problema corresponde a un caso de solución única, ya que alcanza el minimo en un único punto.