ejercicio de 01 de interes cuantitativo

Técnicas Cuantitativas

Fundación Universitaria Colombo Internacional (UNICOLOMBO)

32 pag.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA ACADÉMICO – PROFESIONAL
INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

EJERCICIOS RESUELTOS “PROGRAMA LINEAL”

AUTOR:

CHOQUECOTA QUISPE, MARÍA ESTHER

CUNSA SANCHEZ, JEAN PIER

PEREZ PEREZ, ISELA

ROQUE VALERIANO, JIANG ROBIN

SAYAVEDRA MUÑOZ, DANIELA

ASESOR(A):

SANTANDER CHOQUE, CLAUDIA YANINA

AULA

222

LIMA, ABRIL DE 2015

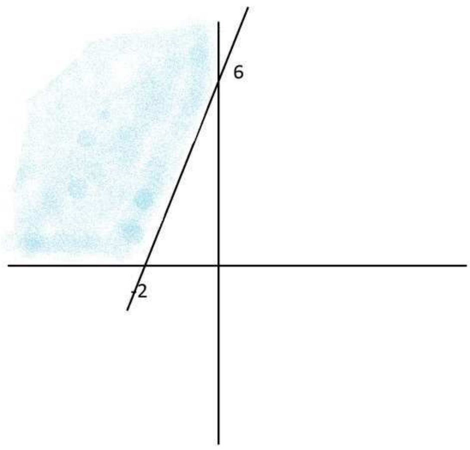
Ejercicio 01

Determine el espacio factible para cada una de las siguientes restricciones independientes, dado que $x_1, x_2 \geq 0$.

A) $-3X_1 + X_2 \geq 6$

$-3X_1 + X_2 = 6$

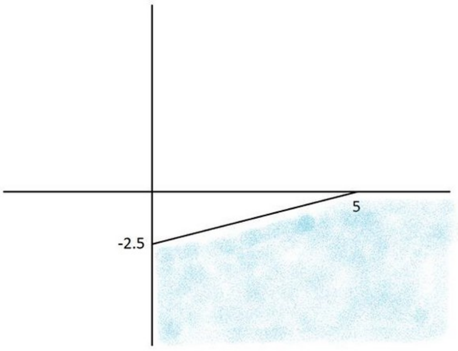
X_1	X_2
0	6
-2	1



B) $X_1 - 2X_2 \geq 5$

$X_1 - 2X_2 = 5$

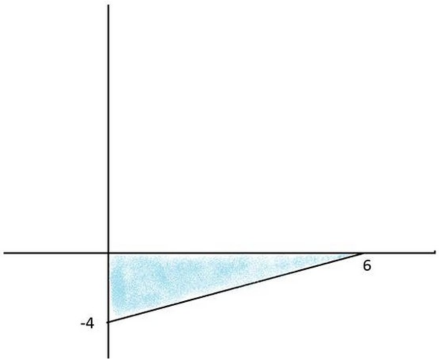
X_1	X_2
0	-2,5
5	0



C) $2X_1 - 3X_2 \leq 12$

$2X_1 - 3X_2 = 12$

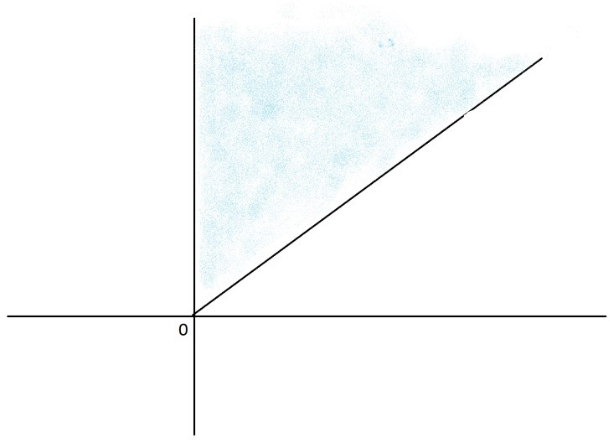
X_1	X_2
0	-4
6	0



D) $X_1 - X_2 \leq 0$

$X_1 - X_2 = 0$

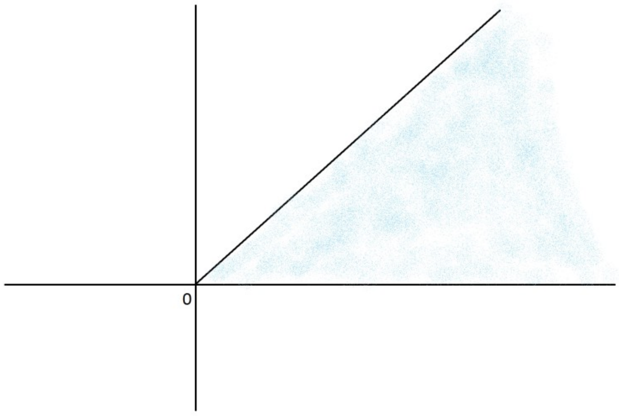
X_1	X_2
0	**0**
0	**0**
0	**0**



E) $-X_1 + X_2 \geq 0$

$-X_1 + X_2 = 0$

X_1	X_2
0	**0**
0	**0**
0	**0**



Ejercicio 02

Identifique la dirección de incremento de z en cada uno de los casos siguientes:

$x1 = x$, $x2 = y$

a) Maximizar $z = x1 - x2$

$x - y = 1$

$y = -1 + x$

$x = 1$	$y = 0$
$y = 0$	$x = -1$

b) Maximizar $z = -5x - 6y$

$-5x - 6y = 1$

$X = -1/5$	$y = 0$
$x = 0$	$Y = -1/6$
$X = 1$	$Y = -1$

c) Maximizar $z = -x + 2y$

$-x + 2y = 1$

$x = 0$	$y = 1/2$
$x = 1$	$y = 1$

d) Maximizar $z = -3x + y$

$-3x + y = 1$

$x = 0$	$y = 1$
$y = 1$	$y = 4$

Ejercicio 03

Determine el espacio de soluciones y la solución óptima del modelo de Reddy Mikks

Para cada uno de los siguientes cambios independientes

A. La demanda diaria máxima de pintura para exteriores es de 2.5 toneladas.
B. La demanda diaria de pintura para interiores es por lo menos de 2 toneladas.
C. La demanda diaria de pintura para interiores es exactamente 1 tonelada mayor que la de pintura para exteriores.
D. La disponibilidad diaria de la materia prima M1 es por lo menos de 24 toneladas.
E. La disponibilidad diaria de la materia prima M1 es por lo menos de 24 toneladas, y la demanda diaria de pintura para interiores es mayor que la de pintura para exteriores en por lo menos 1 tonelada.

- **Variables**

X_1: pintura para exteriores
X_2: pintura para interiores

- **Rectricciones**

1. $X_2 + 1 \geq X_1$
2. $X_2 - 1 \geq X\text{-}1$... (1)
3. $2.5X_1 + 2X_2 \leq 24$... (2)

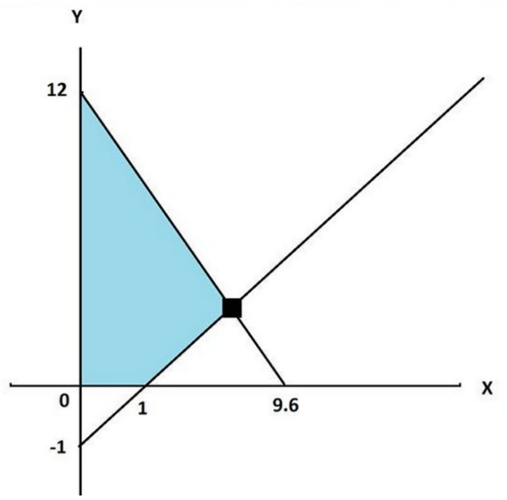
$X_2 - X_1 \geq X\text{-}1$

X_1	X_2
0	-1
1	0

$2.5X_1 + 2X_2 \leq 24$

X_1	X_2
0	12
9.6	0

- **Grafica de la tabulaciones**



Ejercicio 04

Una compañía que funciona 10 horas al día fabrica dos productos en tres procesos secuenciales.

La siguiente tabla resume los datos del problema:

		Minutos Por Unidad		
Producto	**Proceso 1**	**Proceso 2**	**Proceso 3**	**Utilidad Unitaria**
1	10	6	8	$2
2	5	20	10	$3

Determine la combinación óptima de los dos productos.

- **Variables**

  X: producto 1

  Y: producto 2

- **Función Objetiva**

  Max. 2X + 3Y

- **Restricciones**

(10 horas = 600 minutos	
Proceso 01	10 x+5 Y ≤600
Proceso 02	6 x+20 Y ≤600
Proceso 03	8 x+10 Y ≤600

- **Tabulación de las restricciones**

1. 10 X+5 Y = 600

X	Y
0	120
60	0

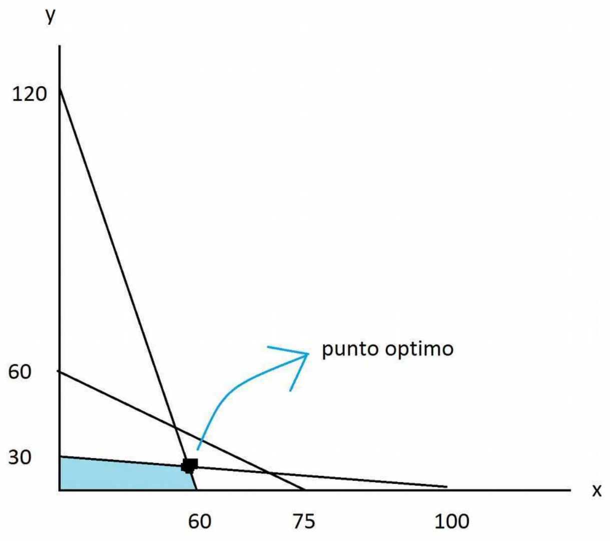
2. 6 x+20 Y = 600

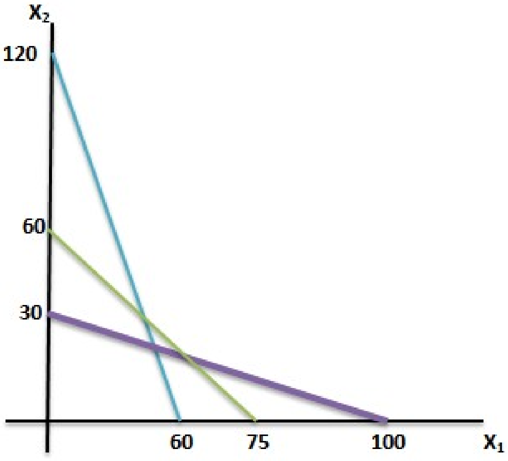
X	Y
0	30
100	0

3. 8 x+10 Y ≤600

X	Y
0	60
75	0

- **Graficar las restricciones**





- **Hallar otros puntos**

  $(10X_1 + 5Y= 600)$ (-4)

  $6X_1 + 20Y =600$

  $-40X - 20Y = -2400$

  $6X + 20Y = 600$

  $-34X = -1800$

  $X = 53$

  $Y = 14$

- **Hallar el punto óptimo**

X,Y	Máximo: $2X_1 + 3X_2$
(60,0)	**2(60) + 3(0) = 120**
(0,30)	**2(0) + 2(30) = 90**
(53, 14)	**2(53) + 3(14) = 148 (solución óptima)**

Ejercicio 05

Una compañía fabrica dos productos, A y B. El volumen de ventas de A es por lo menos 80% de las ventas totales de A y B. Sin embargo, la compañía no puede vender más de 100 unidades de A por día. Ambos productos utilizan una materia prima, cuya disponibilidad Diaria máxima es de 240 lb. Las tasas de consumo de la materia prima son de 2 lb Por unidad de A y de 4 lb por unidad de B. Las utilidades de A y B son de \$20 y \$50, respectivamente. Determine la combinación óptima de productos para la compañía.

- **Variables**

  X: producto A

  Y: producto B

- **Función objetiva**

  Max. 20x+50y

- **Restricciones**

1. X≤0.8 (x+y) → 0.2x- 0.8y ≤0
2. X≤100
3. 2x +4y≤240

- **Tabulación de las restricciones**

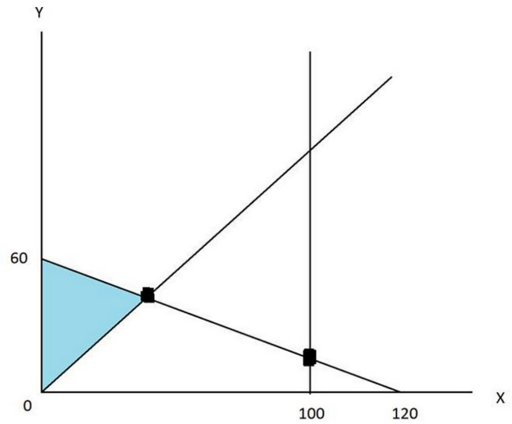
1. 0.2x- 0.8y ≤0

X	Y
0	0
0	0

3. 2x +4y≤240

X	y
0	60
120	0

- **Graficar las tabulaciones**



- **Hallar Otros Puntos**
- (0.2x- 0.8y = 0) . (-10)

  2x +4y = 240

$$\cancel{-2x} +8y = 0$$
$$\cancel{2x} + 4y = 240$$

12y = 240

Y = 20

X = 80

- **Solución Optima**

X,Y	Máximo: 20x+50y
(0,0)	20(0) + 50(0) = 0
(0,60)	20(0) + 50(60) = 3000 (SOLUCIÓN OPTIMA)
(80,20)	20(80) + 50(20) = 2600

Ejercicio 06

Alumco fabrica láminas y varillas de aluminio. La capacidad de producción máxima se estima en 800 láminas o 600 varillas por día. La demanda diaria es de 550 láminas y 580 varillas. La utilidad por tonelada es de $40 por lámina y de $35 por varilla. Determine la Combinación de producción diaria óptima.

- **Variables**

  X: cantidad de láminas

  Y: cantidad de varillas

- **Función objetiva**

  Max. 40X +35Y

- **Restricciones**

  1. Cantidad de láminas

     800X+600Y ≤1440

  2. Cantidad de varillas

     550X+580Y≤1440

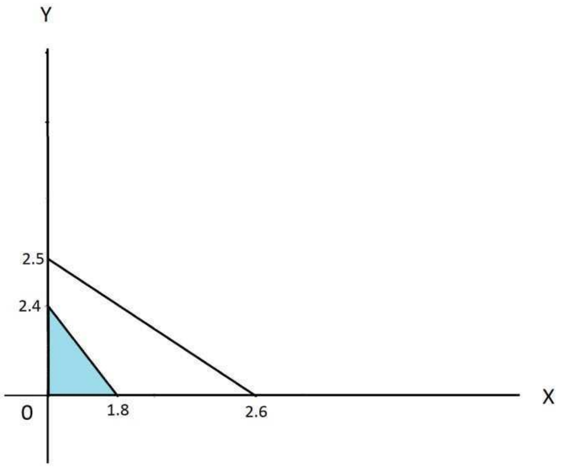
- **Tabulación de la restricciones**

1. 800X+600Y=1440	2. 550X+580Y =1440

X	Y
0	2.4
1.8	0

X	Y
0	2.5
2.6	0

- **Graficar las tabulaciones**



- **Hallar la solución optima**

(x , y)	Max 40x + 35y
(1.8 , 0)	40(1,2) + 35(0) = 78
(0 , 2.4)	40(0) + 35(2.4) = 84(SOLUCIÓN OPTIMA)

Ejercicio 07

Una persona desea invertir $5000 durante el próximo año en dos tipos de inversión. La inversión A reditúa 5% y la inversión B 8%. La investigación de mercado recomienda una asignación de por lo menos 25% en A y cuando mucho 50% en B. Además, la inversión A debe ser por lo menos de la mitad de la inversión B. ¿Cómo deben asignarse los Fondos a las dos inversiones?

- **Variable**

  X: inversión A

  Y: inversión B

- **Función objetiva**

  Max. 25X+50Y

- **Restricciones**

  1. 5x+8y≤5000
  2. 25x+Y≤5000
  3. X+30y≤5000
  4. X≥25
  5. X,Y≥ o

- **Tabulación de la restricciones**

1. 5X+8Y=5000

X	Y
0	625
1000	0

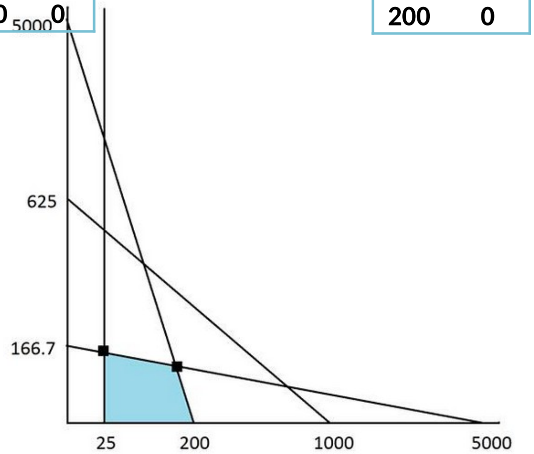
2. 25X+Y=5000

X	Y
0	5000
200	0

3. X+30Y=5000

X	Y
0	166.7
5000	0

-



- **Hallar Otros puntos**

- X+30Y = 5000

  X = 25

  Y = 200

- (25X+Y=5000). (- 30)

  X+30Y=5000

  ~~-750x – 30y = -150000~~

  X + 30Y = 5000

  -749x = - 145000

  X = 193.6

  Y = 160

- **Hallar la solución optima**

(x , y)	Max 25X+50Y
(0,25)	15(0) + 50(25) = 1250
(0,200)	15(0) + 50(200) = 10000
(25 , 200)	25(25) + 50(200) = 10625
(193.6 , 160)	25(193.6) + 50(160) = 12840 (SOLUCIÓN OPTIMA)

Ejercicio 08

La división de educación continua del Colegio Comunitario Ozark ofrece un total de 30 cursos cada semestre. Los cursos ofrecidos suelen ser de dos tipos: prácticos y de humanidades. Para satisfacer las demandas de la comunidad, se deben ofrecer por lo menos 10 cursos de cada tipo cada semestre. La división estima que los ingresos por el ofrecimiento de cursos Prácticos y humanistas son aproximadamente de $1500 y $1000 por curso, respectivamente.

A. Idee una oferta de cursos óptima para el colegio.
B. Demuestre que el costo por curso adicional es de $1500, el cual es igual al ingreso por curso práctico. ¿Qué significa este resultado en función de la oferta de cursos adicionales?

- **Variables**

  X_{1}= cantidad de cursos prácticos

  X_{2} =cantidad de cursos de humanidades

- **Función objetiva**

  Max. 1500x+1000y

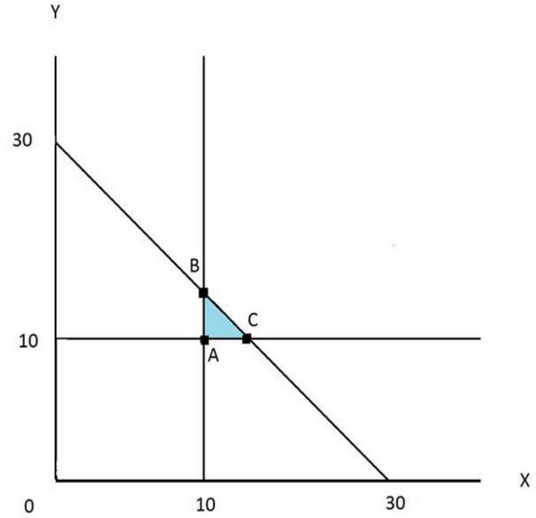
- **Restricciones**

  1. $X + Y \leq 30$
  2. $X \geq 10$
  3. $Y \geq 10$
  4. $X , Y \geq 0$

- **Tabulación de la restricciones**

1. $X + Y \leq 30$

X	Y
0	30
30	0



- **Hallar otros puntos**

  A. Evaluando 2 y 3 (10,10)

  X = 10

  Y = 10

  B. Evaluando la restricción 1 y 2 (10,20)

  X = 10

  X + Y = 30

  10 + Y = 30

  Y = 30 – 10 Y = 20

  C. Evaluando la 1 y 3 (10, 20)

  Y = 10

  X + Y = 30

  X + 10 = 30

  X = 20

- **Hallar la solución optima**

(x , y)	**Max 40x + 35y**
(10.10)	40(10) + 35(10) = 750
(10,20)	40(10) + 35(20) = 1100 (solución óptima)
(20,10)	40(10) + 35(10) = 750

<u>Ejercicio 09</u>

ChemLabs utiliza las materias primas I y II para producir dos soluciones de limpieza Doméstica, A y B. Las disponibilidades diarias de las materias primas I y II son de 150 y 145 unidades, respectivamente. Una unidad de solución A consume .5 unidades de la materia Prima I, y 0.6 unidades de la materia prima II, en tanto que una unidad de la solución B consume 0.5 unidades de la materia prima I, y .4 unidades de la materia prima II. Las utilidades por unidad de las soluciones A y B son de $8 y $10, respectivamente. La Demanda diaria de la solución A es de entre 30 y 150 unidades, y la de la solución B va de 40 a 200 unidades. Determine las cantidades de producción óptimas de A y B.

- **Variables**

  $X_{1=}$ unidades de solución A

  $X_{2\,=}$ unidades de solución B

- **Función objetiva**

  Max. $8x_1 + 10x_2$

- **Restricciones**

  1. 0,5X+0,5Y≤150
  2. 0,6X+0,4Y≤145
  3. X≥30
  4. X≤150
  5. Y ≥40
  6. X≤200
  7. X,Y ≥0

- **Tabulación de la restricciones**

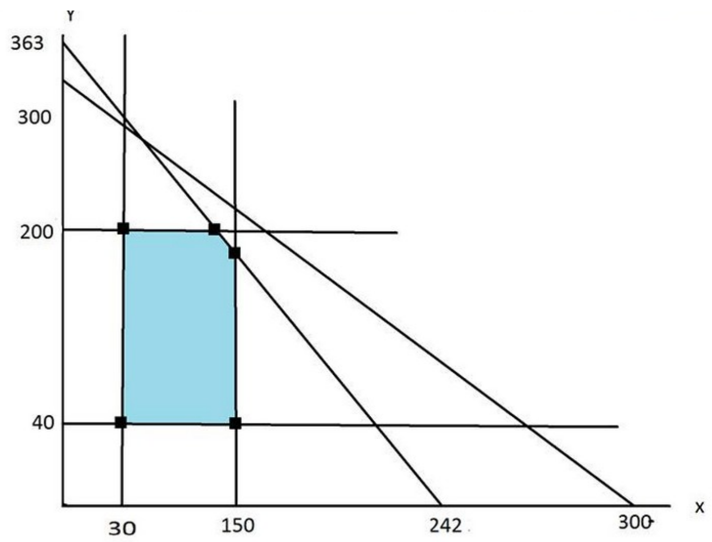
1. 0,5X+0,5Y=150

X	Y
0	300
300	0

2. 0,6X+0,4Y=145

X	Y
0	363
242	0

- **Graficar las tabulaciones**



- **Hallar otros punto**

A. Y≥ 40

X ≥ 30

B. Y ≤ 200

X ≥ 30

C. 0.6X + 0.4Y ≤ 140

Y ≤ 200

X = 108.3

D. 0.6X + 0.4Y ≥ 145

X ≤ 150

Y = 141.7

E. X ≤ 150

Y ≥ 40

- **Hallar la solución optima**

X, Y	Máximo: 8X + 10Y
(30,40)	8(30) + 10(40) = 640
(30,200)	8(30) + 10(200) = 2240
(108.3,200)	8(150) + 10(200) = 2866.4 SOLUCIÓN OPTIMA
(150,141.7)	8(150) + 10(141.7) = 2017
(150,40)	8(150) + 10(40) = 1600

-

La tienda de abarrotes Ma-and-Pa tiene un espacio de anaqueles limitado y debe utilizarlo con eficacia para incrementar las utilidades. Dos marcas de cereal, Grano y Wheatie, Compiten por un total de espacio de 60 pies2en anaqueles. Una caja de Grano ocupa .2 pies2, y una caja de Wheatie requiere .4 pies2. Las demandas diarias máximas de Grano y Wheatie son de 200 y 120 cajas, respectivamente. Una caja de Grano reditúa una utilidad neta de $1.00 y la de una de Wheatie es de $1.35. Ma-and-Pa considera que como la utilidad neta de Wheatie es 35% mayor que la de Grano, a Wheatie se le debe asignar 35% más espacio que a Grano, lo que equivale a asignar aproximadamente 57% a Wheatie y 43% a Grano. ¿Usted qué piensa?

- **Variables**

X_1: nombre del gramo por caja

X_2: nombre del wheative por caja

- **Función objetiva**

Max. $Z = X_1 + 1{,}85\ X_2$

- **Restricciones**
  1. $2x_1 + 4x_2 \leq 60$
  2. $X_1 \leq 200$
  3. $X_2 \leq 120$
  4. $X_1, X_2 \geq 0$

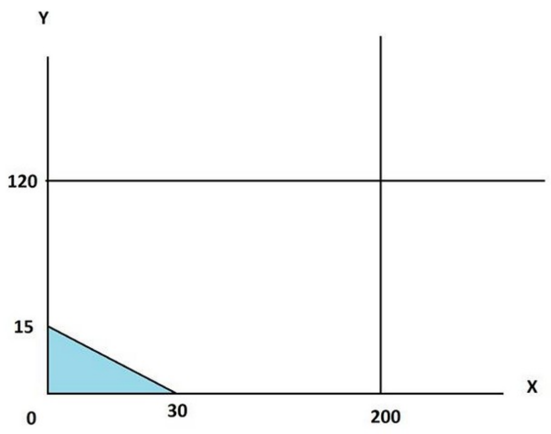
- **Tabulación de la restricciones**

1.

1. $2x1 + 4x2 \leq 60$

X	Y
0	15
30	0

- **Graficar las tabulaciones**



- **Hallar la solución optima**

X,Y	**MÁX: $X_1 + 1{,}85\ X_2$**
(30,0)	30 + 1,85(0) = 30 (SOLUCIÓN OPTIMA)
(0,15)	0 + 1,85(15) = 27,75

Ejercicio 11

Jack es un estudiante novato en la Universidad de Ulern. Se da cuenta de que “sólo trabajo y nada de diversión me hacen ser un chico aburrido”. Jack desea distribuir su tiempo Disponible de aproximadamente 10 horas al día entre las tareas y la diversión. Estima que divertirse es dos veces más entretenido que hacer tareas. Pero también desea estudiar por Lo menos el mismo tiempo que le quiere dedicar a la diversión. Sin embargo, Jack comprende Que para cumplir con sus tareas no puede divertirse más de 4 horas al día. ¿Cómo Debe distribuir su tiempo para maximizar su placer tanto de trabajar como de divertirse?

- **Variables**

X_1: Horas de estudio al día

X_2: Horas de juego al día

- **Función objetivo**

Max. Z= 2X + Y

- **Restricciones**
    1. X + Y ≤ 10
    2. -X + Y ≥ 0
    3. Y ≤ 4
    4. X,Y ≥ 0
- **Tabulaciones**

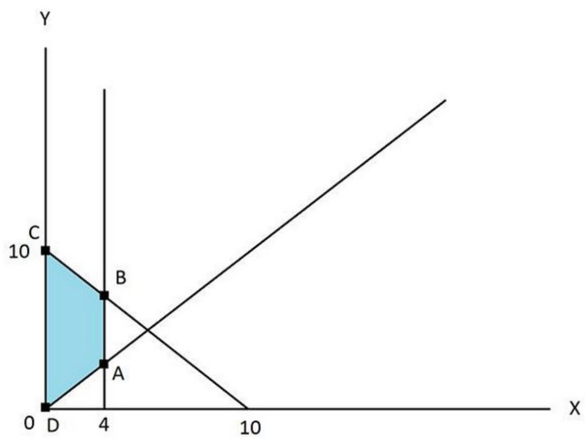
X	Y
0	10
10	0

1. X + Y=10

X	Y
0	0
0	0

2. -X + Y = 0

- **Graficas de las restricciones**



- **Hallar otros puntos**

A. Evaluando 2 y 3 (4, 4)

Y = 4

-X + Y = 0

-X +4 = 0

X = 4

B. Evaluando 1 y 2 (4,6)

Y = 4

X + Y=10

X + 4 = 10

X = 10' – 4

X = 6

C. **Evaluando en (0,10)**

D. **Evaluando en (0,0)**

- **Hallar la solucion optima**

X,Y	MÁXIMO: 2X + Y
(4,4)	**2(4) + 4 = 12**
(4,6)	**2(4) + 6 = 14 (SOLUCIÓN ÓPTIMA)**
(0,10)	**2(0) + 10 = 10**
(0,0)	**2(0) + 0 = 0**

Ejercicio 12

Wild West produce dos tipos de sombreros tejanos. El sombrero tipo 1 requiere el doble de mano de obra que el tipo 2. Si toda la mano de obra disponible se dedica sólo al tipo 2, la compañía puede producir un total de 400 sombreros tipo 2 al día. Los límites de Mercado respectivo para el tipo 1 y el tipo 2 son de 150 y 200 sombreros por día, respectivamente. La utilidad es de $8 por sombrero tipo 1, y de $5 por sombrero tipo 2. Determine la cantidad de sombreros de cada tipo que maximice la utilidad.

- **Variables**

X_1: sombreros tipo1

X_2: sombreros tipo2

- **Función objetiva**

Max: z = 8X + 5Y

- **Restricciones**

1. 2X≤ Y ⇒ 2X - Y ≤ 0
2. Y ≤ 400
3. X ≤ 150
4. Y ≤ 200

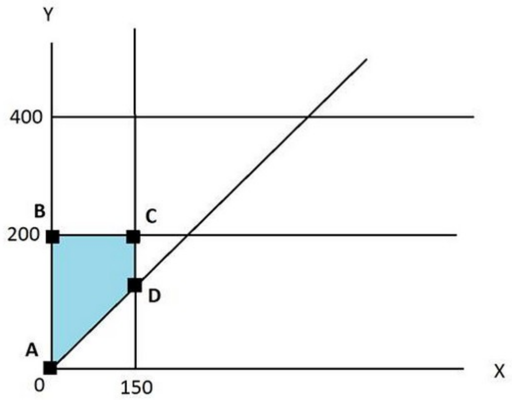
5. X, Y ≥ 0

- **Tabulaciones**

1. 0,5X+0,5Y=150

X	Y
0	0
0	0

- **Graficar las tabulaciones**



- **Hallar otros puntos**

A. Evaluando en (0,0)

B. Evaluando en (0,200)

C. Evaluando en 3 y 4 (150,200)

X = 150

Y = 200

D. Evaluando en 1 y 3 (150,300)

X = 150

2X - Y = 0

2(150) –Y = 0

300 = Y

- **Hallar la solución optima**

X,Y	**Máximo: 8X + 5Y**

(0.0)	8(0) + 5(0) = 0
(0,200)	8(0) + 5(200) = 1000
(150,200)	8(150) + 5(200) = 2200
(150,300)	8(150) + 5(300) = 2700 (SOLUCION OPTIMA)

Ejercicio 13

Show & Sell puede publicitar sus productos en la radio y la televisión locales. El presupuesto Para publicidad se limita a $10,000 al mes. Cada minuto de publicidad en radio Cuesta $15 y cada minuto de comerciales en televisión $300. Show & Sell quiere anunciarse en radio por lo menos dos veces más que en televisión. Por el momento, no es práctico utilizar más de 400 minutos de publicidad por radio al mes. Por experiencias pasadas, se estima que la publicidad por televisión es 25 veces más efectiva que la de la radio. Determine la asignación óptima del presupuesto a publicidad por radio y televisión.

- **Variables**

  X_1: radio

  X_2: televisión

- **función objetiva**

  MÁX: 6000X + 4000Y

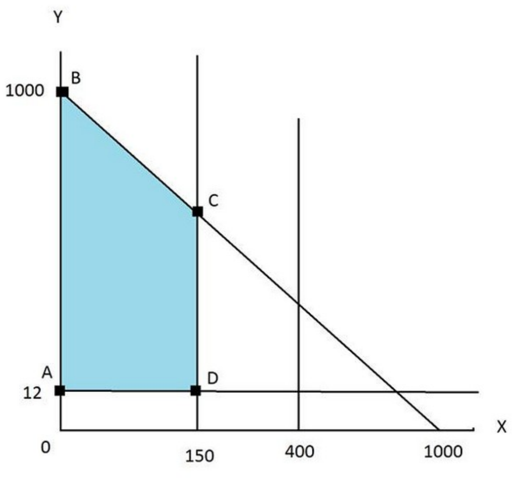
- **restricciones**
  1. X + Y ≤ 10000
  2. 2X ≤ 300
     X = 150
  3. X ≤ 400
  4. 25Y ≥300
     Y = 12

- **Tabulaciones de restricciones**

1. X + Y ≤ 10000

X	Y
0	10000
10000	0

- **Graficar las tabulaciones**



- **Hallar Otr**
  - **A.** Evalua
  - **B.** Evalua
  - **C.** Evaluando en 1 y 2 (150, 9850)

    X = 150

    X + Y = 10000

    150 + Y = 10000

    Y = 10000 – 150

    Y = 9850
  - **D.** Evaluando en 2 y 4 (150,12)

    X = 150

    Y = 12
- **Hallar la solución optima**

X,Y	MÁXIMO: 6000X + 4000Y
(0,12)	6000(0) + 4000(12) = 48000
(0,10000)	6000(0) + 4000(10000) = 40000000
(150,9850)	6000(150) + 4000(9850) = 40300000 (solución óptima)
(150,12)	6000(150) + 4000(12) = 948000

Ejercicio 14

Wyoming Electric Coop posee una planta generadora de energía de turbina de vapor. Como en Wyoming abundan los depósitos de carbón, la planta genera su vapor con Carbón. Esto, sin embargo, puede conducir a emisiones que no satisfagan las normas de La Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés). Las normas de la Agencia de Protección Ambiental limitan la descarga de bióxido de azufre a 2000 partes Por millón por tonelada de carbón quemado, y la descarga de humo por las chimeneas de La planta a 20 lb por hora. La Coop recibe dos tipos de carbón pulverizado, C1 y C2, para Usarlos en la planta de vapor. Los dos tipos se suelen mezclar antes de la combustión. Por Simplicidad, se supone que la cantidad de azufre contaminante descargado (en partes Por millón) es un promedio ponderado de la proporción de cada tipo utilizado en la Mezcla. Los siguientes datos se basan en el consumo de 1 tonelada por hora de cada uno de los dos tipos de carbón.

Tipo de Carbón	Descarga de Azufre	Descarga de Humo	Vapor generado
	En partes por millón	En lb por hora	En lb por hora
C1	1800	2.1	12.000
C2	2100	9	9000

a) Determine la proporción óptima para mezclar los dos tipos de carbón.

(b) Determine el efecto de rebajar el límite de descarga de humo en una libra sobre la cantidad de vapor generado por hora.

- **Variables**
  X: Descarga de azufre en partes por millón
  Y: Descarga de humo en lb por hora
- **Función Objetivo**
  Máximo: 1200X + 9000Y
- **Restricciones**
  1. 1800X + 2100Y ≤ 2000
  2. 2.1X + 9Y ≤ 20
- **Tabulaciones**

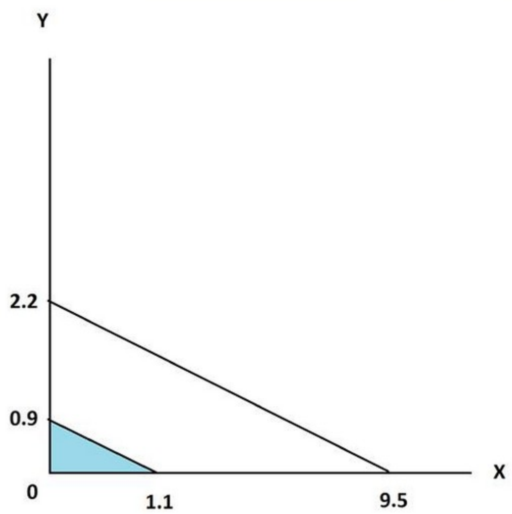
1. 1800X + 2100Y ≤ 2000

X	Y
0	0.9
1.1	0

2. 2.1X + 9Y ≤ 20

X	Y
0	2.2
9.5	0

- **Grafica las tabulaciones**



➢ **Hallar la solución óptima**

X,Y	MÁXIMO: 1200X + 9000Y
(1.1,0)	1200(1.1) + 9000(0) = 1320
(0, 0.9)	1200(0) + 9000(0.9) = 8100

Ejercicio 15

Top Toys planea una nueva campaña de publicidad por radio y TV. Un comercial de Radio cuesta $300 y uno de TV $2000. Se asigna un presupuesto total de $20,000 a la campaña. Sin embargo, para asegurarse de que cada medio tendrá por lo menos un comercial De radio y uno de TV, lo máximo que puede asignarse a uno u otro medio no puede ser Mayor que el 80% del presupuesto total. Se estima que el primer comercial de radio llegará A 5000 personas, y que cada comercial adicional llegará sólo a 2000 personas nuevas. En el caso de la televisión, el primer anuncio llegará a 4500 personas y cada anuncio adicional A 3000. ¿Cómo debe distribuirse la suma presupuestada entre la radio y la TV?

➢ **Variables**

X: Tiempo de comercial de radio en campaña

Y: Tiempo de comercial de Televisión en campaña

$20.000

Radio = $ 300

TV = $ 200

Radio = 500	TV = 4500
C. Adicional = 2000	C. Adicional = 3000

➢ **Función Objetiva**

Max: 300X + 2000Y

➢ **Restricciones**

1. 300X + 2000Y ≤ 20.000
2. X+ 2000Y ≥ 20.000
3. 300X + Y ≥ 20.000
4. X + Y ≤ 16.000
5. 500X + Y ≥ 2000

6. X + 4500Y ≥ 3000
7. X,Y ≥ 0

Ejercicio 16

Burroughs Garment Company fabrica camisas para caballero y blusas de dama para las iendas de descuento Wallmart, corporación que aceptará toda la producción surtida por Burroughs. El proceso de producción incluye el corte, la costura y el empaque. Burroughs Emplea 25 trabajadores en el departamento de corte, 35 en el de costura, y 5 en empaque. La fábrica trabaja un turno de 8 horas, 5 días a la semana. La siguiente tabla muestra los Requerimientos de tiempo y utilidades por unidad para las dos prendas:

	MINUTOS POR UNIDAD			
Prenda	Corte	Costura	Empaque	Utilidad Unitaria (s)
Camisas	20	70	12	8
Blusas	60	60	4	12

Determine el programa de producción semanal óptimo para Burroughs.

- **Variables**

  X: Camisas para caballeros

  Y: Blusas para damas
- **Función Objetivo**

  Máx: 8X + 12Y
- **Restricciones**
  1. 20X + 60Y ≥ 1000
  2. 70X + 60Y ≥ 1400
  3. 12X + 4Y ≥ 200
- **Tabulaciones de las restricciones**

1. 20X + 60Y ≥ 1000

X	Y
0	16,7
50	0

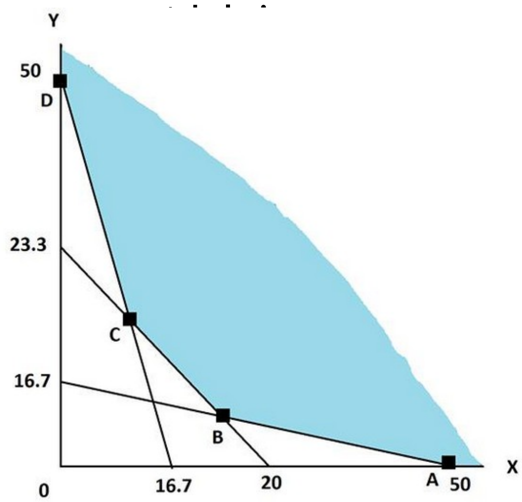
2. 70X + 60Y ≥ 1400

X	Y
0	23.3
20	0

3. 12X + 4Y ≥ 200

X	Y
0	50
16.7	0

- **Graficar las**



Ejercicio 17

Una compañía mueblará fabrica escritorios y sillas. El departamento de aserrado corta la madera para ambos productos, la que luego se envía a los distintos departamentos de ensamble. Los muebles ensamblados se envían para su acabado al departamento de pintura. La capacidad diaria del departamento de aserrado es de 200 sillas o de 80 escritorios. El departamento de ensamble de sillas puede producir 120 sillas diarias, y el de ensamble de escritorios produce 60 escritorios. La capacidad del departamento de pintura es de 150 Sillas, o 110 escritorios. Dado que la utilidad por sillas es de $50 y la de un escritorio es de $100, determine la combinación de producción óptima para la compañía.

- **Variables**
  X: Producción de sillas
  Y: Producción de escritorios
- **Función Objetivo**
  Máximo: 50X + 100Y
- **Restricciones**
  1. 200X + 80Y ≤ 150
  2. 120X + 60 ≤ 110
- **Tabulaciones de las restricciones**

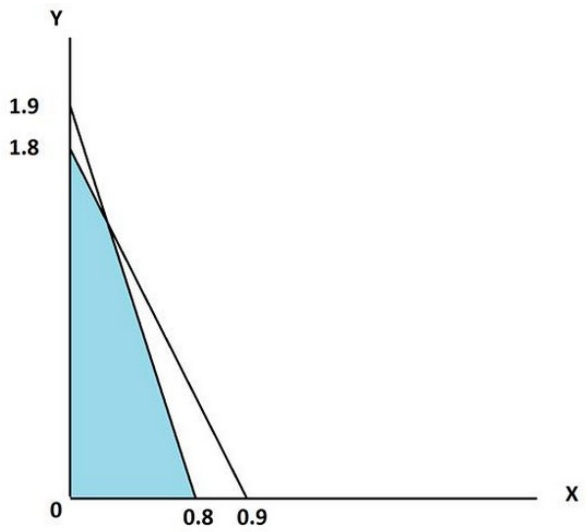
1. 200X + 80Y ≤ 150

X	Y
0	1,9
0.8	0

2. 120X + 60Y ≤ 110

X	Y
0	1.8
0.9	0

- **Graficar las tabulaciones**



- **Hallar otros puntos**

(+60) (200X + 80Y ≤ 150)
(-80) (120X + 60Y ≤ 110)
~~12000X + 480Y ≤ 9000~~
-9600X – 480Y ≤ -8800
~~2400X ≤ 200~~
X ≤ 0.1

Para hallar "y"
200(0.1) + 80Y ≤ 150
20 + 80Y ≤ 150
80Y ≤130
Y ≤ 1.6

- **Hallar el punto optimo**

X,Y	Máximo: 50X + 100Y
(1.8; 0)	50(1.8) + 100(0) = 90
(0.8; 0)	50(0.8) + 100(0) = 40
(0.1;1.6)	50(0.1) + 100(1.6) = 165 (Punto óptimo)

Ejercicio 18

Una línea de ensamble compuesta de tres estaciones consecutivas produce dos modelos de radio: HiFi-1 y HiFi-2. La siguiente tabla muestra los tiempos de ensamble de las tres estaciones de trabajo.

	Minutos por Unidad	
Estación de trabajo	**HiFi – 1**	**HiFi – 2**
1	6	4
2	5	5
3	4	6

El mantenimiento diario de las estaciones 1, 2 y 3 consume 10, 14 y 12%, respectivamente, De los 480 minutos máximos disponibles por cada estación por día. Determine la combinación de productos óptima que minimizará el tiempo ocioso (o no utilizado) en las tres estaciones de trabajo.

- **Variables**

X_1: cantidad de radios HiFi - 1

X_2: cantidad de radios HiFi - 2

- **Función objetiva**

Max. Z =15X+15Y

- **restricciones**

1. (1000% - 10%) 480=432

   6X + 4Y ≤ 432

2. (100% - 14%) 480 = 412.8

   5X + 5Y ≤ 412.80

3. (100% - 12%) 480 = 422.4

   4X + 6Y ≤ 422,4

- **Tabulaciones de las restricciones**

1. 6X + 4Y ≤ 432

X	Y
0	108
72	0

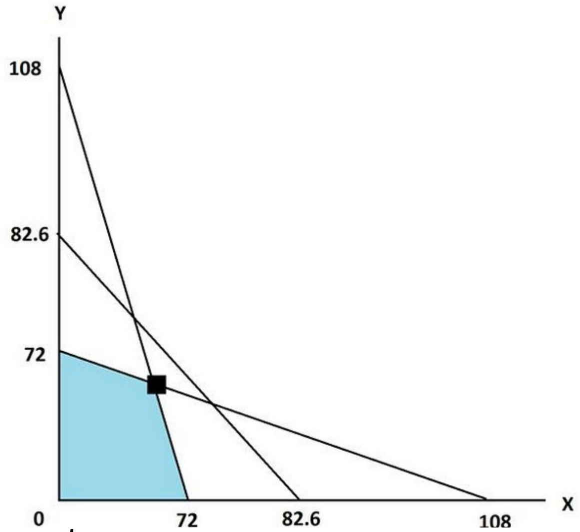
2. 5X + 5Y ≤ 412.80

X	Y
0	82.6
82.6	0

3. 4X + 6Y ≤ 422,4

X	Y
0	72
108	0

- **Graficar las tabulaciones**



- **Hallar otros puntos**

6X + 4Y ≤ 432 (+2)

4X + 6Y ≤ 422,4 (-3)

12X + 8Y ≤ 864

-12X – 18Y ≤-1267,2

-10Y ≤ -403,2

Y ≤ 40,32

X ≤ 45,12

- **Hallas el punto optimo**

X,Y	Máximo: 15x + 15y
72, 0	15(72) + 15(0) = 1080
0, 72	15(0) + 15(72) = 1080
45.12; 40.32	15(45.12) + 15(40.32) = 1281.6 Solución optima

Ejercicio 19

Experimento con TORA. Ingrese la siguiente PL en TORA, y seleccione el modo de solución Gráfica para que aparezca la pantalla gráfica de PL.

	Minimizar z = 3x1 + 8x2
Sujeto a	$X_1 + X_2 \geq 8$
	$2X_1 - 3X_2 \leq 0$
	$X_1 + 2X_2 \leq 30$
	$3X_1 - X_2 \geq 0$
	$X_1 \leq 10$
	$X_2 \geq 9$
	$X_1 , X_2 \geq 0$

A continuación, en una hoja de papel trace a escala los ejes x1 y x2 para el problema (También puede hacer clic en la opción Print Graph, en la parte superior derecha de la Ventana para obtener una hoja a escala lista para usarse). Ahora, trace a mano una restricción en la hoja preparada y luego haga clic en la ventana izquierda de la pantalla para verificar su respuesta. Repita la misma operación para cada restricción, y termine el procedimiento con una gráfica de la función objetivo. El proceso sugerido se diseñó para que usted ponga a prueba y refuerce su entendimiento de la solución gráfica de la PL mediante una retroalimentación inmediata de TORA.

- **Tabulaciones**

1. $X_1 + X_2 = 8$

X	Y
0	8
8	0

2. $2X_1 - 3X_2 = 0$

X	Y
0	0
0	0

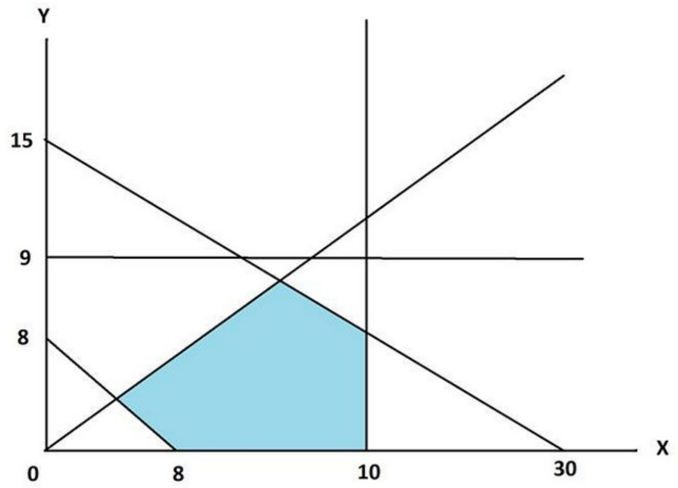
3. $X_1 + 2X_2 = 30$

X	Y
0	15
30	0

4. $3X_1 - X_2 = 0$

X	Y
0	0
0	0

- **Graficas**



Ejercicio 20

Experimento con TORA. Considere el siguiente modelo de PL:

Maximizar z =$5x_1 + 4x_2$

Sujeto a

1. $6X_1 + 4X_2 \leq 24$
2. $6X_1 + 3X_2 \leq 22.5$
3. $X_1 + X_2 \leq 5$
4. $X_1 + 2X_2 \leq 6$
5. $-X_1 + X_2 \leq 1$
6. $X_2 \leq 2$
7. $X_1 , X_2 \geq 0$

- **Tabulaciones**

2. $6X_1 + 4X_2 \leq 24$	1. $6X_1 + 3X_2 \leq 22.5$	3. $X_1 + X_2 \leq 5$

X	Y
0	6
4	0

X	Y
0	7.5
3.7	0

X	Y
0	5
5	0

4. $X_1 + 2X_2 \leq 6$

X	Y
0	3
6	0

5. $-X_1 + X_2 \leq 1$

X	Y
0	1
-1	0

En PL se dice que una restricción es redundante si su eliminación del modelo no modifica el espacio de soluciones factibles. Use el medio gráfico de TORA para identificar las restricciones redundantes, luego demuestre que su eliminación (basta con no graficarlas) no Afecta al espacio de soluciones ni a la solución óptima.

- **Grafica**