

ACTIVIDAD 7
PLANTEAMIENTO DE P.P.L

MÉTODOS

CUANTITATIVOS

ARIEL LÓPEZ ROJAS
3CM17

CASTRO VELÁZQUEZ ROGELIO
DELGADO ALARCÓN ALAN IGNACIO
HERNÁNDEZ MAGAÑA BRYAN

1. Un fabricante de muebles tiene 6 unidades de madera y 28 horas disponibles, durante las cuales fabricara biombos decorativos. Con anterioridad se han vendido bien 2 modelos de tal manera que se limitara a producir solo 2 tipos. Estima que el modelo 1 requiere 2 unidades de madera y 7 horas de tiempo, mientras que el modelo 2 requiere 1 unidad de madera y 8 horas de tiempo disponible. Los precios de los modelos son \$120 y \$ 80 respectivamente. Cuantos biombos de cada modelo se debe fabricar si se desea maximizar sus ingresos de ventas. (Analítico + Gráfico)

Recursos	Modelo1	Modelo2	Disponibilidad
Madera	2	1	6
Horas	7	8	28
	120	80	

Z=120x+80y

s.a

r1	2x+y<=6	6
r2	7x+8y<=28	28
r3	x>=0	0
r4	y>=0	0

Combinación	Sistema	x	y
r1,r2	2x+y=6	20/9	14/9
	7x+8y=28		
r1,r3	2x+y=6	0	6
	x=0		
r1,r4	2x+y=6	3	0
	y=0		
r2,r3	7x+8y=28	0	28/5
	x=0		
r2,r4	7x+8y=28	4	0
	y=0		
r3,r4	x=0	0	0
	y=0		

Combinación	x	y	Resultado r1	Resultado r2	Resultado r3	Resultado r4	r1?	r2?	r3?	r4?	Cumple
r1,r2	2.22	1.56	6.00	28	2.22	1.56	SI	SI	SI	SI	SI
r1,r3	0	6	6.00	48	0.00	6.00	SI	NO	SI	SI	NO
r1,r4	3.00	0	6.00	21	3.00	0.00	SI	SI	SI	SI	SI
r2,r3	0	5.60	5.60	44.8	0.00	5.60	SI	NO	SI	SI	NO
r2,r4	4.00	0	8.00	28	4.00	0.00	NO	SI	SI	SI	NO
r3,r4	0	0	0.00	0	0.00	0.00	SI	SI	SI	SI	SI

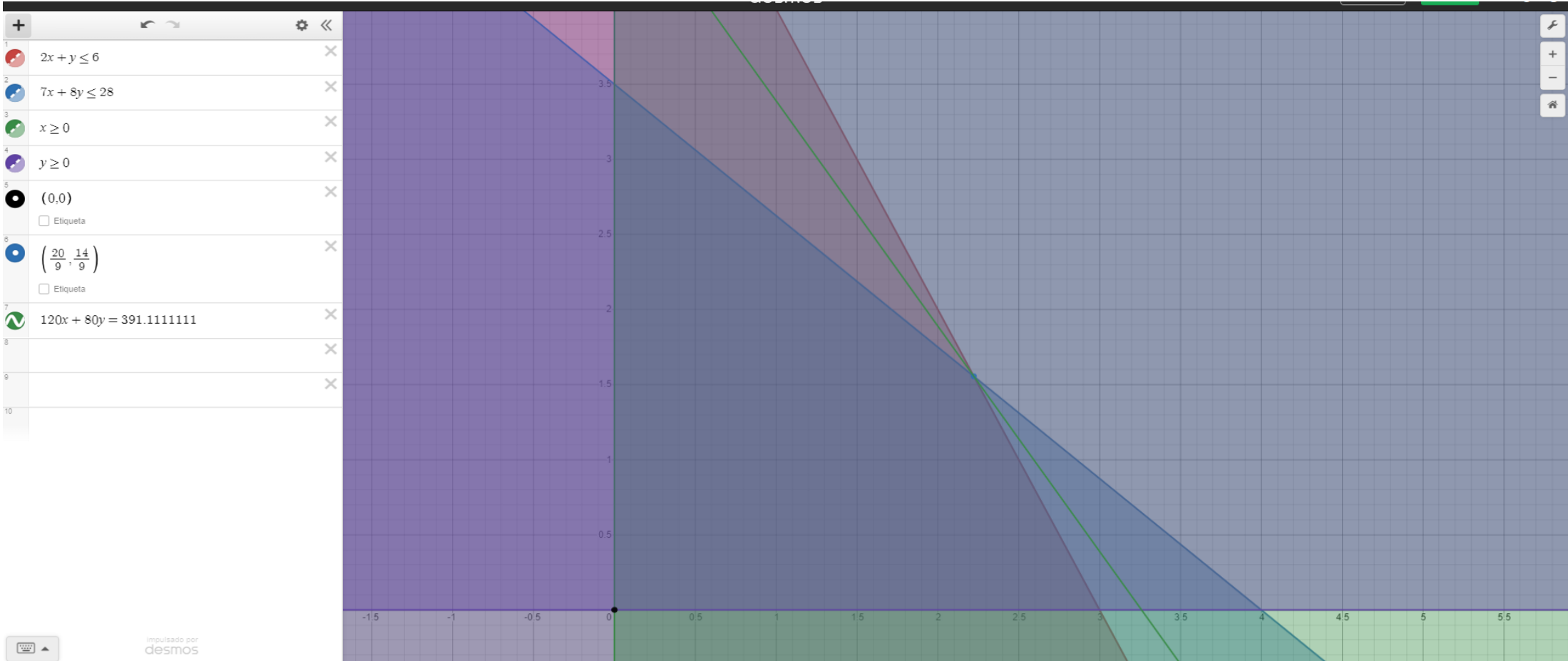
Ahora evaluamos los valores en la F.O

Z(20/9,14/9) 391.1111
Z(3,0) 360
z(0,0) 0

Podemos determinar que

Mínimo z(0,0)=0
Máximo Z(20/9,14/9)=391.1

Gráfico:



2. Una firma de contadores públicos especializados en preparar liquidaciones y pago de impuestos así como auditorías en empresas pequeñas. El interés es saber cuántas auditorías y liquidaciones pueden realizar mensualmente de tal manera que obtengan los máximos ingresos. Se dispone de 800 horas para trabajo directo y 320 horas para revisión. Una auditoría en promedio requiere de 40 horas de trabajo directo y 10 horas de revisión además aporta u ingreso de \$300. Una liquidación de impuestos requiere 8 horas de trabajo directo y 5 horas de revisión y produce un ingreso de \$100. Determina la función objetivo y sus ecuaciones de restricción. (Simplex 1.0 + Gráfico)

	Auditorias	Liquidaciones	Condicion
Trabajo d	40	8	800
Revisión	10	5	320
Costo	300	100	

Maximizar ingresos

$Z=300x+100y$

$Z=300x+100y+0h1+0h2$

s.a

$40x+8y\leq 800$

$40x+8y+h1=800$

$10x+5y\leq 320$

$10x+5y+h2=320$

$x\geq 0$

$y\geq 0$

	x	y	h1	h2		
h1	40	8	1	0	800	20
h2	10	5	0	1	320	32
Zj	-300	-100	0	0	0	

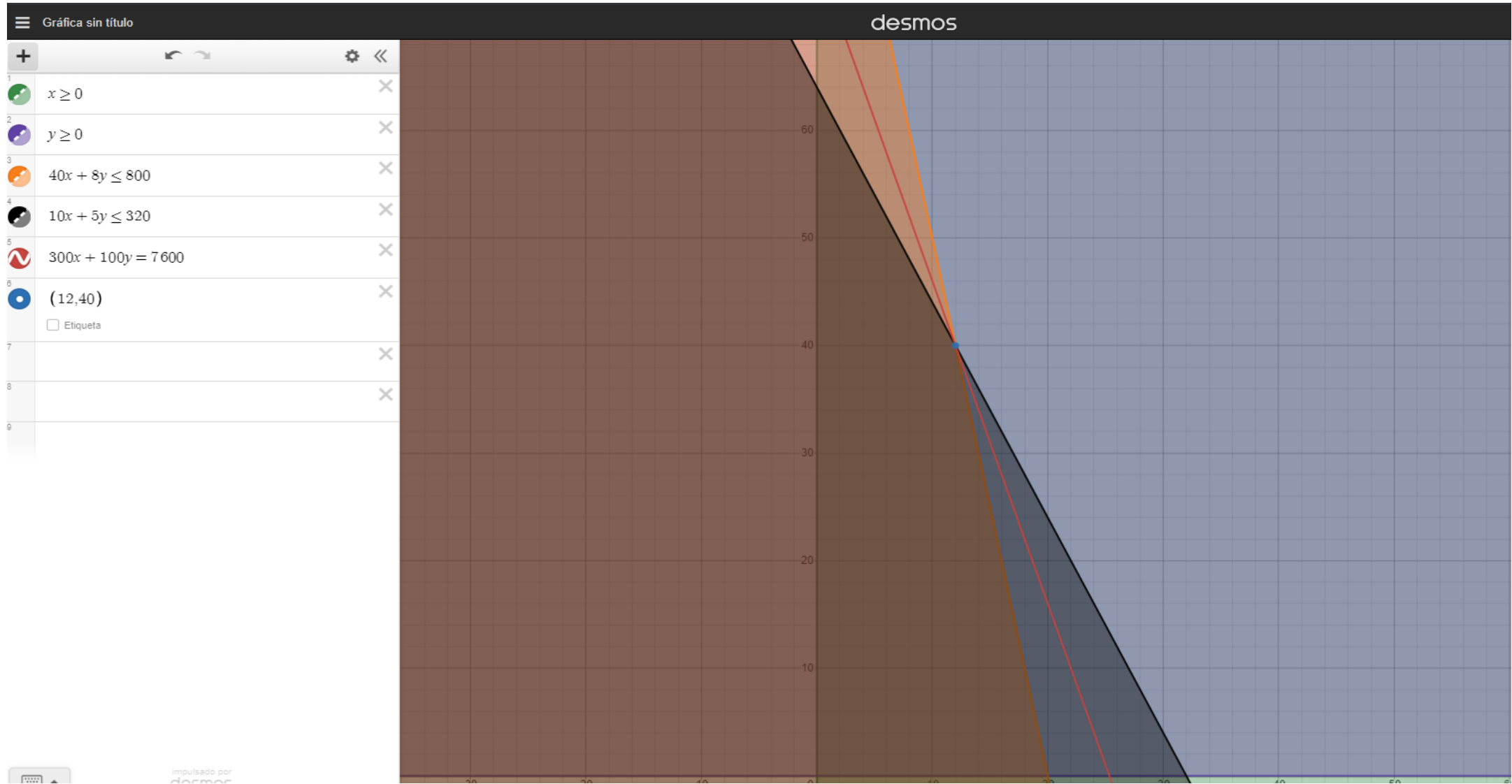
1/40h1	x	1	1/5	0	0	20	100
-10x+h2	h2	0	3	- 1/4	1	120	40
300x+Zj	Zj	0	-40	7 1/2	0	6000	

-1/5y+x	x	1	0	0	-0	12	
1/3h2	y	0	1	-0	1/3	40	
40y+Zj	Zj	0	0	4 1/6	13 1/3	7600	

Como ya no existe columna negativa, hemos terminado de iterar

Variable	Valor	Restricción	Valor
x	12	$40x+8y+h1=800$	800
y	40	$10x+5y+h2=320$	320
h1	0	$Z=300x+100y+0h1+0h2=7600$	7600
h2	0		
Zj	7600		

Gráfico



3. Un departamento de publicidad tiene que planear para el próximo mes una estrategia de publicidad para el lanzamiento de una línea de T.V. a color tiene a consideración 2 medios de difusión: La televisión y el periódico. Los estudios de mercado han mostrado que: 1. La publicidad por T.V. Llega al 2 % de las familias de ingresos altos y al 3 % de las familias de ingresos medios por comercial. 2. La publicidad en el periódico llega al 3 % de las familias de ingresos altos y al 6 % de las familias de ingresos medios por anuncio. La publicidad en periódico tiene un costo de 500 dls. Por anuncio y la publicidad por T.V. tiene un costo de 2000 dls. Por comercial. La meta es obtener al menos una presentación como mínimo al 36 % de las familias de ingresos altos y al 60 % de las familias de ingresos medios minimizando los costos de publicidad. . (Simplex 2.0+Gráfico)

	tv	periodico
ing altos	2%	3% >=36%
ing medios	3%	6% >=60%
	2000	500%

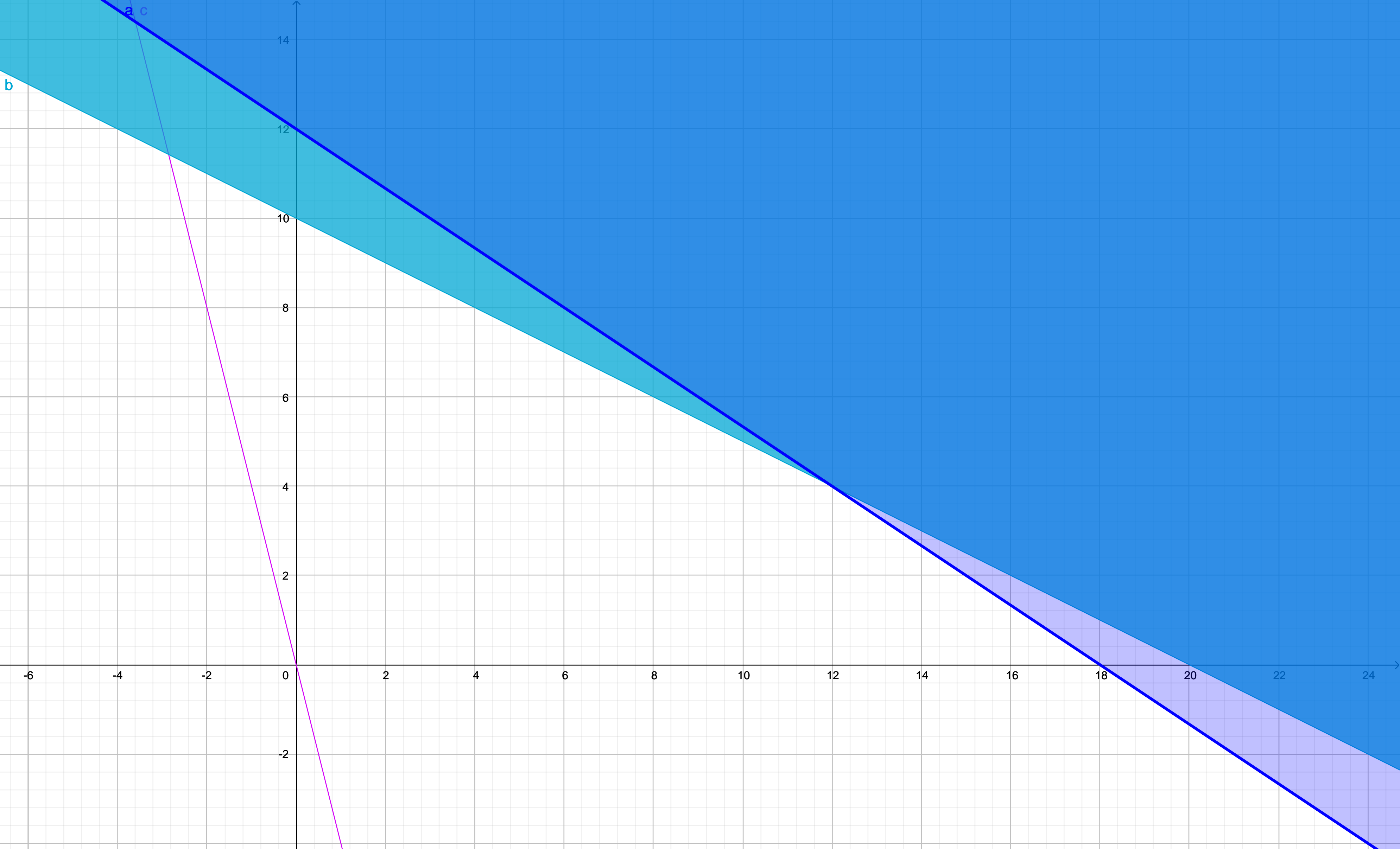
$$Z = 2000T + 500P$$
$$0.02T + 0.03P \geq 0.36$$
$$0.03T + 0.06P \geq 0.6$$
$$T \geq 0$$
$$P \geq 0$$

$$Z = 2000T + 500P + 0h1 + 0h2 + MA1 + MA2$$
$$.02T + .03P - h1 + A1 = .36$$
$$.03T + .06P - h2 + A2 = .6$$

MINIMIZAR

		Cj	2000	500	0	M	0	M	
			T	P	h1	A1	h2	A2	
M		A1	0.02	0.03	-1	1	0	0	0.36
M		A2	0.03	0.06	0	0	-1	1	0.6
		Zj	0.05M	0.09M	-M	M	-M	M	0.96M
		Cj-Zj	2000-0.05M	500-0.09M	M	0	M	0	
		Cj	2000	500	0	M	0	M	
			T	P	h1	A1	h2	A2	
-0.03P+A1	M	A1	0.005	0	-1	1	0.5	-0.5	0.06
1/0.06A2	500	P	0.5	1	0	0	-16.66666667	16.66666667	10
		Zj	250+0.005M	500	-M	M	-8333.33+0.5M	8333.33-0.5M	5000+0.06M
		Cj-Zj	1750-0.05M	0	M	0	8333.33-0.5M	1.05M-8333.33	
		Cj	2000	500	0	M	0	M	
			T	P	h1	A1	h2	A2	
1/0.005A1	2000	T	1	0	-200	200	100	-100	12
-0.5T+P	500	P	0	1	100	-100	-66.66666667	66.66666667	4
		Zj	2000	500	-350000	350000	166666.7	-166666.7	26000
		Cj-Zj	0	0	350000	M-350000	-166666.7	M+166666.7	
		Cj	2000	500	0	M	0	M	
			T	P	h1	A1	h2	A2	
1/100*T	0	h2	0.01	0	-2	2	1	-1	0.12
66.6666*h2+P	500	P	0.66666667	1	-33.333333	33.333333	0	0	12
		Zj	333.333333	500	-16666.667	16666.667	0	0	6000
		Cj-Zj	1666.66667	0	16666.667	M-16666.67	0	M	

RESULTADOS	T	0	$0.02T + 0.03P = 0.36$	0.36
	P	12	$0.03T + 0.06P = 0.6$	0.72
	h1	0		
	h2	0.12		
	A1	0		
	A2	0		
	Zj	6000		



	Acero	Aluminio	Beneficio
Paseo	1kg	3kg	2000
Montaña	2kg	2kg	1500
Total	80	120	

$$z = 2000x + 1500y + 0h_1 + 0h_2$$

$$x+y+h1=80$$

$$3x+2y+h^2=120$$

$y \geq 0$

		x	y	h1	h2		
h1		1	1	1	0	80	80
h2		3	2	0	1	120	40
Zj		-2000	-1500	0	0	0	
-x+h1	h1	0	1/3	1	-1/3	40	120
1/3h2	x	1	2/3	0	1/3	40	60
2000x+Zj	Zj	0	-166 2/3	0	666 2/3	80000	
-1/3y+h1	h1	-1/2	0	1	-1/2	20	
3/2x	y	1 1/2	1	0	1/2	60	
166 2/3y+Zj	Zj	250	0	0	750	90000	

Variable	Valor
x	0
y	60
h1	20
h2	0
Zj	90000

Restricción	Valor
$x+y+h_1=80$	80
$3x+2y+h_2=120$	120
Z_j	90000

The graph displays the feasible region for the linear programming problem defined by the constraints:

- $x + y \leq 80$
- $3x + 2y \leq 120$
- $x \geq 0$
- $y \geq 0$

The feasible region is shaded in blue. The objective function is represented by the line $2000x + 1500y = 90000$, which is shown as a red line. The optimal solution is marked at the point $(0, 60)$, where the feasible region intersects the y-axis. The grid shows the x-axis from -50 to 80 and the y-axis from 0 to 80.

5. Una compañía aérea tiene dos aviones A y B para cubrir un determinado trayecto. El avión A debe hacer más veces el trayecto que el avión B pero no puede sobrepasar 120 viajes. Entre los dos aviones deben hacer más de 60 vuelos pero no menos de 200. En cada vuelo A consume 900 litros de combustible y B 700 litros. En cada viaje del avión A la empresa gana \$30,000 y \$20,000 por cada viaje del B.
- a. ¿Cuántos viajes debe hacer cada avión para obtener el máximo de ganancias? . (Simplex 1.0+Gráfico)
- b. ¿Cuántos vuelos debe hacer cada avión para que el consumo de combustible sea mínimo? . (Simplex 3.0+Gráfico)

Z=30000A+20000B
s.a.

0=30000A+20000B+0h1+0h2+0h3+0h4+0h5

Por simplex 1

r1: A-B>0
r2: A<120
r3: A+B>60
r4: A+B<200
r5: 900A+700B>=0
r6: A>=0
r7: B>=0

r1: -A+B+h1<0
r2: A+h2=120
r3: -A-B+h3=60
r4: A+B+h4=200
r5: -900A-700B+h5=0

Maximizar

	A	B	h1	h2	h3	h4	h5		Cocientes
h1	-1	1	1	0	0	0	0	0	0
h2	1	0	0	1	0	0	0	120	120
h3	-1	-1	0	0	1	0	0	60	-60
h4	1	1	0	0	0	1	0	200	200
h5	-900	-700	0	0	0	0	1	0	0
Zj	-30000	-20000	0	0	0	0	0	0	0

Operación		A	B	h1	h2	h3	h4	h5		Cocientes
h1+A	h1	0	1	1	1	0	0	0	120	120
null	A	1	0	0	1	0	0	0	120	#iDIV/0!
h3+A	h3	0	-1	0	1	1	0	0	180	-180
h4-A	h4	0	1	0	-1	0	1	0	80	80
900A+h5	h5	0	-700	0	900	0	0	1	108000	-154 2/7
900A+Zj	Zj	0	-20000	0	30000	0	0	0	3600000	-180

Operación		A	B	h1	h2	h3	h4	h5	
h1-B	h1	0	0	1	2	0	-1	0	40
A	A	1	0	0	1	0	0	0	120
B+h3	h3	0	0	0	0	1	1	0	260
null	B	0	1	0	-1	0	1	0	80
700B+h5	h5	0	0	0	200	0	700	1	164000
2000B+Zj	Zj	0	0	0	10000	0	20000	0	5200000

Resultados:		Restricción	Valor
A	120	r1: -A+B+h1=0	0
B	80	r2: A+h2=120	120
h1	40	r3: -A-B+h3=60	60
h2	0	r4: A+B+h4=200	200
h3	260	r5: -900A-700B+h5=0	0
h4	0	Z=5200000	5200000
h5	164000		
Zj	5200000		

Z=900A+700B
s.a.

Min Z=900A+700B+0h1+0h2+0h3+0h4+MT1+MT3

Por simplex 3

r1: A-B-h1+T1=0
r2: A+h2=120
r3: A+B-h3+T3=60
r4: A+B+h4=200

Minimizar

	Cj	900	700	0	0	0	0	0	M	M		
Coef. En F.O		A	B	h1	h2	h3	h4	T1	T3			Cociente
M	T1		1	-1	-1	0	0	0	1	0	0	0
0	h2		1	0	0	1	0	0	0	0	120	120
M	T3		1	1	0	0	-1	0	0	1	60	60
0	h4		1	1	0	0	0	1	0	0	200	200
Zj		2M		0	-M	0	-M	0	M		60M	
Cj-Zj		900-2M		700	M	0	M	0	0	0		

Operación	Coef. En F.O	Cj	900	700	0	0	0	0	M	M	
T1-A	M		A	B	h1	h2	h3	h4	T1	T3	
h2-A	0		T1	0	-2	-1	0	1	0	1	-1
null	900	0	h2	0	-1	0	1	1	0	0	-1
h4-A	0		A	1	1	0	0	-1	0	0	1
	0		h4	0	0	0	0	1	1	0	-1
			Zj	900	900-2M	-M	0	-900+M	0	-M	900-M
			Cj-Zj	0	-200-2M	M	0	-900+M	0	2M	2M-900
			Cj-Zj/fila elegida	-	100+M	-M	-	-900+M	-	2M	-2M+900

Operación	Coef. En F.O	Cj	900	700	0	0	0	0	M	M	
-T1	0		h1	0	2	1	0	-1	0	-1	1
h2	0		h2	0	-1	0	1	1	0	0	-1
A	900		A	1	1	0	0	-1	0	0	1
h4	0		h4	0	0	0	0	1	1	0	-1
			Zj	900	900	0	0	-900	0	0	900
			Cj-Zj	0	-200	0	0	900	0	M	M

Operación	Coef. En F.O	Cj	900	700	0	0	0	0	M	M	
h1/2	700		B	0	1	0.5	0	-0.5	0	-0.5	0.5
B+h2	0		h2	0	0	0.5	1	0.5	0	-0.5	-0.5
A-B	900		A	1	0	-0.5	0	-0.5	0	0.5	0.5
h4	0		h4	0	0	0	0	1	1	0	-1
			Zj	900	700	-100	0	-800	0	100	800
			Cj-Zj	0	0	100	0	800	0	M-100	M-800

Resultados:	
A	30
B	30
h1	0
h2	90
h3	0
h4	140
Zj	48000

