



Acería Guanche, SA

Programación Lineal Básica

Jose Ignacio González Gómez

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad - Universidad de La Laguna

www.jggomez.eu

Nombre	Descripción	Tipo PLB-PCE	Base	Informe	Modelo
Acería Guanche SL	Producción, maximizar beneficio bruto	PL Básica		NO	Maximizar Beneficio

Enunciado

En una acería se producen cuatro tipos de acero: A, B, C y D, dependiendo de su contenido en hierro y carbón.

Las instalaciones fabriles están divididas en 4 grandes departamentos: fundición, laminado, corte y bobinado:

- El departamento de fundición trabaja las 24 horas del día.
- El departamento de laminado funciona con horas-máquina y horas-hombre: las 2 máquinas existentes pueden trabajar las 24 horas al día ininterrumpidamente, para lo que se utilizan tres turnos de operarios de 2 hombres cada uno, que trabajan 8 horas.
- En el departamento de corte trabajan operarios al mismo nivel que en el de laminado.
- En el departamento de bobinado se trabaja 12 horas al día.

El número de horas que la fabricación de cada tipo de acero requiere en los distintos departamentos es:

Aceros Tipos. Demanda de horas

	A	B	C	D
Fundición	2,0 hrs	3,5 hrs	1,0 hrs	2,0 hrs
Laminado	2,0 hrs	3,0 hrs	4,0 hrs	1,0 hrs
Corte	6,0 hrs	2,0 hrs	3,0 hrs	4,0 hrs
Bobinado			1,0 hrs	3,0 hrs

El coste por unidad de medida de acero producido viene determinado por la relación entre hierro y carbón que se utilice para cada tipo de acero:

Aleación según tipo de Acero

	A	B	C	D
Hierro	6,0 uds	9,0 uds	8,0 uds	7,0 uds
Carbón	4,0 uds	1,0 uds	2,0 uds	3,0 uds

El coste de cada unidad de hierro es de 0,4 unidades monetarias, mientras que el coste de cada unidad de carbón es de 1 unidad monetaria. Debido a la cercanía del almacén del proveedor, el suministro de las materias primas (hierro y carbón) es inmediato y el transporte no supone un plus en el coste de las mismas.

El acero tipo B está en fase de desaparición, debido a su poca resistencia y alta corrosión, por lo que la empresa ha estimado que la producción máxima del mismo sea de 2 unidades.

Los ingresos producidos por cada tipo de acero son 12, 9, 11 y 12 unidades monetarias respectivamente por unidad de medida.

Se pide:

¿Cuál es la producción óptima que maximice los beneficios de la acería?

Planteamiento del problema

Planteamiento técnico

Variables que intervienen: x_1 → acero tipo A
 x_2 → acero tipo B
 x_3 → acero tipo C
 x_4 → acero tipo D

Función objetivo:
 Máx. Benef. = $(12x_1 + 9x_2 + 11x_3 + 12x_4) - (6,4x_1 + 4,6x_2 + 5,2x_3 + 5,8x_4)$

sujeto a:

$$2x_1 + 3,5x_2 + 1x_3 + 2x_4 \leq 24$$

$$2x_1 + 3x_2 + 4x_3 + x_4 \leq 48$$

$$6x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 \leq 48$$

$$x_3 + 3x_4 \leq 12$$

$$x_2 \leq 2$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

	A	B	C	D	E	F
28	Variables de Decisión		Función Objetivo			
29	Planteamiento del Problema					
30						
31		A	B	C	D	Total
32	Cantidad a Producir	0 uds	0 uds	0 uds	0 uds	0 uds
33	Costes Directos M.P.					
34		6,0 uds	9,0 uds	8,0 uds	7,0 uds	
35	Hierro	0,0 uds	0,0 uds	0,0 uds	0,0 uds	
36		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
37		4,0 uds	1,0 uds	2,0 uds	3,0 uds	
38	Carbón	0,0 uds	0,0 uds	0,0 uds	0,0 uds	
39		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
40	Costes Indirectos					
41	Fundición	2,0 hrs	3,5 hrs	1,0 hrs	2,0 hrs	
42		0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs
43	Laminado	2,0 hrs	3,0 hrs	4,0 hrs	1,0 hrs	
44		0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs
45	Corte	6,0 hrs	2,0 hrs	3,0 hrs	4,0 hrs	
46		0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs
47	Bobinado	0,0 hrs	0,0 hrs	1,0 hrs	3,0 hrs	
48		0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs	0,0 hrs
49	Ingresos Obtenidos	12,00 €/ud	9,00 €/ud	11,00 €/ud	12,00 €/ud	
50		0,0 €	0,0 €	0,0 €	0,0 €	0,0 €
51	Beneficio Buto:	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,0 €

Ilustración 1

	A	B	C	D	E	F
56	Restricciones					
57	Limitación de disponibilidad de Recursos - RESTRICCIONES					
58	Restricciones	Uso	Disponibilidad de Recursos y Restricciones			Holgura
59		Consumo	RHS (Right Hand Side)			(Slack)
60	Fundición	22,3 hrs/día	<=	24,0 hrs/día	F42	1,7 hrs/día
61	Laminado	48,0 hrs/día	<=	48,0 hrs/día	F44	0,0 hrs/día
62	Corte	48,0 hrs/día	<=	48,0 hrs/día	F46	0,0 hrs/día
63	Bobinado	12,0 hrs/día	<=	12,0 hrs/día	F48	0,0 hrs/día
64	Limitación estratégicas de producción					
65	Max Acero B	2,0 uds	<=	2,0 uds	C32	0,0 uds

Ilustración 2

Resolución con Solver

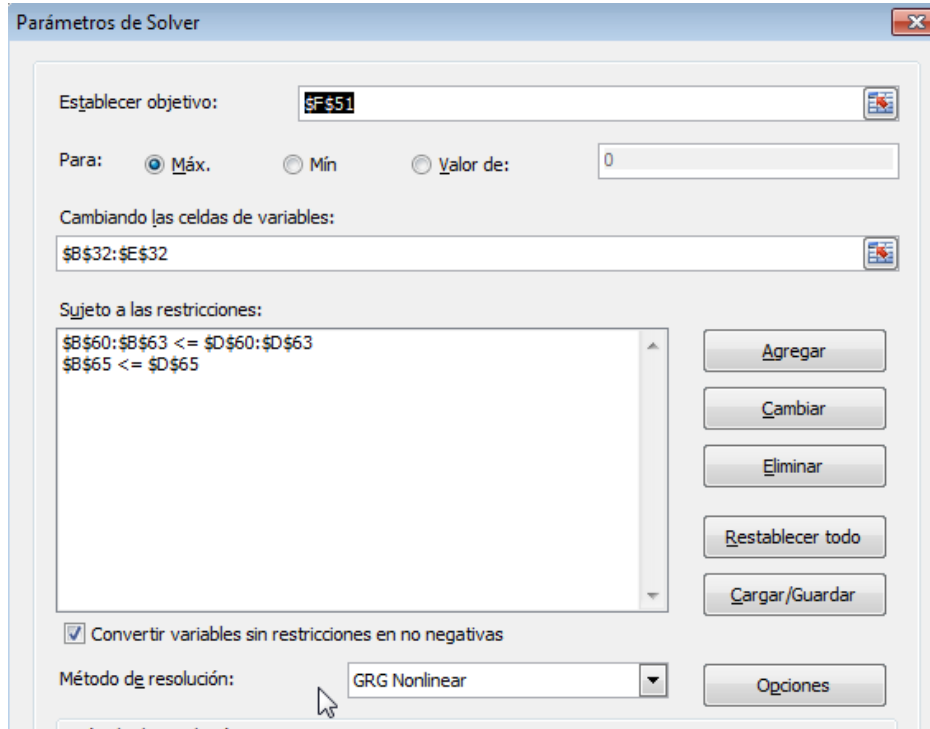


Ilustración 3

	A	B	C	D	E	F
29	Planteamiento del Problema					
30						
31		A	B	C	D	Total
32	Cantidad a Producir	2,1 uds	2,0 uds	9,2 uds	0,9 uds	14 uds
33	Costes Directos M.P.					
34		6,0 uds	9,0 uds	8,0 uds	7,0 uds	
35	Hierro	12,6 uds	18,0 uds	73,7 uds	6,5 uds	
36		5,06 €	7,20 €	29,49 €	2,60 €	44,34 €
37		4,0 uds	1,0 uds	2,0 uds	3,0 uds	
38	Carbón	8,4 uds	2,0 uds	18,4 uds	2,8 uds	
39		8,43 €	2,00 €	18,43 €	2,79 €	31,64 €
40	Costes Indirectos					
41		2,0 hrs	3,5 hrs	1,0 hrs	2,0 hrs	
42	Fundición	4,2 hrs	7,0 hrs	9,2 hrs	1,9 hrs	22,3 hrs
43		2,0 hrs	3,0 hrs	4,0 hrs	1,0 hrs	
44	Laminado	4,2 hrs	6,0 hrs	36,9 hrs	0,9 hrs	48,0 hrs
45		6,0 hrs	2,0 hrs	3,0 hrs	4,0 hrs	
46	Corte	12,6 hrs	4,0 hrs	27,6 hrs	3,7 hrs	48,0 hrs
47		0,0 hrs	0,0 hrs	1,0 hrs	3,0 hrs	
48	Bobinado	0,0 hrs	0,0 hrs	9,2 hrs	2,8 hrs	12,0 hrs
49	Ingresos Obtenidos	12,00 €/ud	9,00 €/ud	11,00 €/ud	12,00 €/ud	
50		25,3 €	18,0 €	101,4 €	11,1 €	155,8 €
51	Beneficio Buto:	11,80 €	8,80 €	53,44 €	5,76 €	79,8 €

Ilustración 4