

PRÁCTICA 7 Y 8

Alumnos: Romero Ramal, María Inmaculada
Albiach Caro, Sergi
Díaz-Alejo León, Stéphane

PARTE 1

Descripción de la solución óptima

La función objetivo es una función a maximizar la suma de las unidades vendidas por su beneficio menos el stock por su coste, por cada uno de los productos y cada uno de los meses desde Enero hasta Junio.

El resultado de la función objetivo (Z) es 289247.4 u.m por mes.

Es importante comentar la existencia de variables de decisión (y de holgura) cuyo valor y su coste reducido es cero, por lo que sabemos que existen soluciones óptimas alternativas a la hora de tomar una decisión. Un ejemplo son las unidades producidas del producto de tipo 1 durante el mes de Enero.

De los datos que no conocíamos en un principio, podemos generar las siguientes tablas en las que se organiza las unidades producidas, las unidades vendidas y las unidades de stock para cada producto P_i ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$) en cada mes (mes = Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio).

Los datos de todas las variables, el modelo matemático en formato de lenguaje de modelización, así como la forma algebraica, se encuentran en el Anexo I.

Unidades producidas de cada producto en cada mes

Mes/ Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
P1	0	404.2105	0	681.5789	0	3072
P2	0	0	0	50	0	0
P3	1440	378.9474	1440	1232.105	1440	0
P4	825.8065	0	0	0	412.9032	1536
P5	3261.935	3637.895	0	3444.211	3550.968	0
P6	867.0968	1212.632	1280	509.7368	433.5484	0
P7	0	0	0	50	0	0

Unidades vendidas de cada producto en cada mes

Mes/ Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
P1	0	404.2105	0	681.5789	0	3022
P2	0	0	0	0	0	0
P3	1440	378.9474	1440	1232.105	1390	0
P4	825.8065	0	0	0	412.9032	1486
P5	3261.935	3637.895	0	3444.211	3500.968	0
P6	867.0968	1212.362	1280	509.7368	383.5484	0
P7	0	0	0	0	0	0

Unidades de stock de cada producto en cada mes

Mes/ Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
P1	0	0	0	0	0	50
P2	0	0	0	50	50	50
P3	0	0	0	0	50	50
P4	0	0	0	0	0	50
P5	0	0	0	0	50	50
P6	0	0	0	0	50	50
P7	0	0	0	50	50	50

Podemos observar que en la fabricación de los productos 1,3,4,5 y 6 se venden todas las unidades fabricadas cada mes, quitando el último en el que se venden 50 menos para cumplir con el stock mínimo. En el caso de P2 y P7 solo se producen 50 para tener el stock mínimo y no se vende ninguna, lo que nos indica que estos dos productos no son interesantes de producir, ya que conllevan más costes que beneficios.

PARTE 2

Descripción de la solución óptima

La función objetivo es una función a maximizar la suma de las unidades vendidas por su beneficio menos el stock por su coste, por cada uno de los productos y cada uno de los meses desde Enero hasta Junio.

El resultado de la función objetivo (Z) es 325411.6 u.m por mes.

Podemos observar que esta solución es mejor que la primera, ya que el valor de la función objetivo es mayor. En concreto la función objetivo mejora en 36164.2 u.m.

Igual que en la parte 1, es importante comentar la existencia de variables de decisión (y de holgura) cuyo valor y su coste reducido es cero, por lo que sabemos que existen soluciones óptimas alternativas a la hora de tomar una decisión. Un ejemplo son las unidades producidas del producto de tipo 1 durante el mes de Enero.

De los datos que no conocíamos en un principio, podemos generar las siguientes tablas en las que se organiza las unidades producidas, las unidades vendidas y las unidades de stock para cada producto P_i ($i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$) en cada mes (mes = Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio). También añadimos una tabla con el número de máquinas de cada tipo que hay en mantenimiento por cada mes, así como una breve reflexión sobre los datos obtenidos.

Los datos de todas las variables, el modelo matemático en formato de lenguaje de modelización, así como la forma algebraica, se encuentran en el Anexo II.

Unidades producidas de cada producto en cada mes

Mes/ Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
P1	404.2105	404.2105	0	808.4211	808.4211	326.3158
P2	0	0	0	0	0	50
P3	1338.947	1338.947	0	1237.895	1237.895	1320.921
P4	0	0	0	0	0	50
P5	3637.895	3637.895	0	3435.789	3435.789	3586.842
P6	1212.632	1212.632	1280	505.2632	505.2632	1183.947
P7	0	0	0	0	0	50

Unidades vendidas de cada producto en cada mes

Mes/ Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
P1	404.2105	404.2105	0	808.4211	808.4211	276.3158
P2	0	0	0	0	0	0
P3	1338.947	1338.947	0	1237.895	1237.895	1270.921
P4	0	0	0	0	0	0
P5	3637.895	3637.895	0	3435.789	3435.789	3536.842
P6	1212.632	1212.632	1280	505.2632	505.2632	1133.947
P7	0	0	0	0	0	0

Unidades de stock de cada producto en cada mes

Mes/ Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
P1	0	0	0	0	0	50
P2	0	0	0	0	0	50
P3	0	0	0	0	0	50
P4	0	0	0	0	0	50
P5	0	0	0	0	0	50
P6	0	0	0	0	0	50
P7	0	0	0	0	0	50

Número de máquinas en mantenimiento en cada mes

Mes/ Máquina	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Cortadora	0	0	2	0	0	0
Fresadora V	0	0	0	1	1	0
Fresadora H	0	0	3	0	0	0
Taladro	0	0	1	0	0	0
Alisadora	0	0	1	0	0	0

Como podemos observar viendo el número de máquinas en mantenimiento, en abril, la gran mayoría de ellas están inutilizables, cosa que se ve reflejada en las unidades producidas y vendidas en dicho mes, que son 0 excepto para P6, puesto que para producir este producto solo se necesitan cortadoras (todavía se dispone de 2 unidades) y fresadoras verticales.

Cabe destacar que el producto 4 se ha dejado de producir porque ya no resulta rentable. De los productos que se producían en la solución 1, este es el que tenía un menor beneficio asociado, aunque consumía pocos recursos.

Asimismo, como hemos podido modificar el mantenimiento de las máquinas, el stock mínimo se ha generado en el último mes, eliminando así los costes de conservar el stock que teníamos en la primera parte.

ANEXO I

Solución óptima de Lingo:

Global optimal solution found.
Objective value: 289247.4
Infeasibilities: 0.000000
Total solver iterations: 66
Elapsed runtime seconds: 0.05

Model Class: LP

Total variables: 126
Nonlinear variables: 0
Integer variables: 0

Total constraints: 122
Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 414
Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
BENEFICIO(P1)	10.000000	0.000000
BENEFICIO(P2)	6.000000	0.000000
BENEFICIO(P3)	8.000000	0.000000
BENEFICIO(P4)	4.000000	0.000000
BENEFICIO(P5)	11.000000	0.000000
BENEFICIO(P6)	9.000000	0.000000
BENEFICIO(P7)	3.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P1)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P2)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P3)	1440.000	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P4)	825.8065	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P5)	3261.935	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P6)	867.0968	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P7)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P1)	404.2105	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P2)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P3)	378.9474	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P4)	0.000000	6.721053
UPRODUCIDAS(FEB, P5)	3637.895	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P6)	1212.632	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P7)	0.000000	1.000000
UPRODUCIDAS(MAR, P1)	0.000000	1.026316
UPRODUCIDAS(MAR, P2)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAR, P3)	1440.000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAR, P4)	0.000000	11.03684
UPRODUCIDAS(MAR, P5)	0.000000	4.052632
UPRODUCIDAS(MAR, P6)	1280.000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAR, P7)	0.000000	2.921053
UPRODUCIDAS(ABR, P1)	681.5789	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P2)	50.00000	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P3)	1232.105	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P4)	0.000000	6.721053
UPRODUCIDAS(ABR, P5)	3444.211	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P6)	509.7368	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P7)	50.00000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAY, P1)	0.000000	6.876344
UPRODUCIDAS(MAY, P2)	0.000000	12.15625
UPRODUCIDAS(MAY, P3)	1440.000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAY, P4)	412.9032	0.000000
UPRODUCIDAS(MAY, P5)	3550.968	0.000000
UPRODUCIDAS(MAY, P6)	433.5484	0.000000
UPRODUCIDAS(MAY, P7)	0.000000	5.556367
UPRODUCIDAS(JUN, P1)	3072.000	0.000000
UPRODUCIDAS(JUN, P2)	0.000000	5.784211
UPRODUCIDAS(JUN, P3)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(JUN, P4)	1536.000	0.000000
UPRODUCIDAS(JUN, P5)	0.000000	36.20000

UPRODUCIDAS (JUN, P6)	0.000000	1.966667
UPRODUCIDAS (JUN, P7)	0.000000	34.54561
UVENDIDAS (ENE, P1)	0.000000	7.376344
UVENDIDAS (ENE, P2)	0.000000	14.67204
UVENDIDAS (ENE, P3)	1440.000	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P4)	825.8065	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P5)	3261.935	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P6)	867.0968	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P7)	0.000000	18.67742
UVENDIDAS (FEB, P1)	404.2105	0.000000
UVENDIDAS (FEB, P2)	0.000000	2.015789
UVENDIDAS (FEB, P3)	378.9474	0.000000
UVENDIDAS (FEB, P4)	0.000000	0.500000
UVENDIDAS (FEB, P5)	3637.895	0.000000
UVENDIDAS (FEB, P6)	1212.632	0.000000
UVENDIDAS (FEB, P7)	0.000000	11.62105
UVENDIDAS (MAR, P1)	0.000000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P2)	0.000000	1.515789
UVENDIDAS (MAR, P3)	1440.000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P4)	0.000000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P5)	0.000000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P6)	1280.000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P7)	0.000000	12.12105
UVENDIDAS (ABR, P1)	681.5789	0.000000
UVENDIDAS (ABR, P2)	0.000000	2.015789
UVENDIDAS (ABR, P3)	1232.105	0.000000
UVENDIDAS (ABR, P4)	0.000000	0.500000
UVENDIDAS (ABR, P5)	3444.211	0.000000
UVENDIDAS (ABR, P6)	509.7368	0.000000
UVENDIDAS (ABR, P7)	0.000000	12.62105
UVENDIDAS (MAY, P1)	0.000000	0.500000
UVENDIDAS (MAY, P2)	0.000000	2.515789
UVENDIDAS (MAY, P3)	1390.000	0.000000
UVENDIDAS (MAY, P4)	412.9032	0.000000
UVENDIDAS (MAY, P5)	3500.968	0.000000
UVENDIDAS (MAY, P6)	383.5484	0.000000
UVENDIDAS (MAY, P7)	0.000000	13.12105
UVENDIDAS (JUN, P1)	3022.000	0.000000
UVENDIDAS (JUN, P2)	0.000000	3.015789
UVENDIDAS (JUN, P3)	0.000000	0.500000
UVENDIDAS (JUN, P4)	1486.000	0.000000
UVENDIDAS (JUN, P5)	0.000000	0.500000
UVENDIDAS (JUN, P6)	0.000000	0.500000
UVENDIDAS (JUN, P7)	0.000000	13.62105
USTOCK (ENE, P1)	0.000000	7.876344
USTOCK (ENE, P2)	0.000000	13.15625
USTOCK (ENE, P3)	0.000000	0.500000
USTOCK (ENE, P4)	0.000000	0.000000
USTOCK (ENE, P5)	0.000000	0.500000
USTOCK (ENE, P6)	0.000000	0.500000
USTOCK (ENE, P7)	0.000000	7.556367
USTOCK (FEB, P1)	0.000000	0.500000
USTOCK (FEB, P2)	0.000000	1.000000
USTOCK (FEB, P3)	0.000000	0.500000
USTOCK (FEB, P4)	0.000000	1.000000
USTOCK (FEB, P5)	0.000000	0.500000
USTOCK (FEB, P6)	0.000000	0.500000
USTOCK (FEB, P7)	0.000000	0.000000
USTOCK (MAR, P1)	0.000000	0.500000
USTOCK (MAR, P2)	0.000000	0.000000
USTOCK (MAR, P3)	0.000000	0.500000
USTOCK (MAR, P4)	0.000000	0.000000
USTOCK (MAR, P5)	0.000000	0.500000
USTOCK (MAR, P6)	0.000000	0.500000
USTOCK (MAR, P7)	0.000000	0.000000
USTOCK (ABR, P1)	0.000000	0.000000
USTOCK (ABR, P2)	50.00000	0.000000
USTOCK (ABR, P3)	0.000000	0.500000

USTOCK(ABR, P4)	0.000000	1.000000
USTOCK(ABR, P5)	0.000000	0.500000
USTOCK(ABR, P6)	0.000000	0.500000
USTOCK(ABR, P7)	50.00000	0.000000
USTOCK(MAY, P1)	0.000000	1.000000
USTOCK(MAY, P2)	50.00000	0.000000
USTOCK(MAY, P3)	50.00000	0.000000
USTOCK(MAY, P4)	0.000000	0.500000
USTOCK(MAY, P5)	50.00000	0.000000
USTOCK(MAY, P6)	50.00000	0.000000
USTOCK(MAY, P7)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P1)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P2)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P3)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P4)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P5)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P6)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P7)	50.00000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P7)	100.0000	0.000000
COSTESTOCK(ENE, P1)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ENE, P2)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ENE, P3)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ENE, P4)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ENE, P5)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ENE, P6)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ENE, P7)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(FEB, P1)	0.5000000	0.000000

COSTESTOCK(FEB, P2)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(FEB, P3)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(FEB, P4)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(FEB, P5)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(FEB, P6)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(FEB, P7)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAR, P1)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAR, P2)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAR, P3)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAR, P4)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAR, P5)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAR, P6)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAR, P7)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ABR, P1)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ABR, P2)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ABR, P3)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ABR, P4)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ABR, P5)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ABR, P6)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(ABR, P7)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAY, P1)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAY, P2)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAY, P3)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAY, P4)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAY, P5)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAY, P6)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(MAY, P7)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(JUN, P1)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(JUN, P2)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(JUN, P3)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(JUN, P4)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(JUN, P5)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(JUN, P6)	0.5000000	0.000000
COSTESTOCK(JUN, P7)	0.5000000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, CORTADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, FRESADORAV)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, FRESADORAH)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, TALADRO)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, ALISADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, CORTADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, FRESADORAV)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, FRESADORAH)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, TALADRO)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, ALISADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, CORTADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, FRESADORAV)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, FRESADORAH)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, TALADRO)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, ALISADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, CORTADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, FRESADORAV)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, FRESADORAH)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, TALADRO)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, ALISADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, CORTADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, FRESADORAV)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, FRESADORAH)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, TALADRO)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, ALISADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, CORTADORA)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, FRESADORAV)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, FRESADORAH)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, TALADRO)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, ALISADORA)	384.0000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, TALADRO)	1.000000	0.000000

MAQUINASDISP(ENE, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ENE, CORTADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ENE, FRESADORAV)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ENE, FRESADORAH)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ENE, TALADRO)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ENE, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(FEB, CORTADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(FEB, FRESADORAV)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(FEB, FRESADORAH)	2.000000	0.000000
MAQUINASMANT(FEB, TALADRO)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(FEB, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAR, CORTADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAR, FRESADORAV)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAR, FRESADORAH)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAR, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAR, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ABR, CORTADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ABR, FRESADORAV)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ABR, FRESADORAH)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ABR, TALADRO)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ABR, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAY, CORTADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAY, FRESADORAV)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAY, FRESADORAH)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAY, TALADRO)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAY, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(JUN, CORTADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(JUN, FRESADORAV)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(JUN, FRESADORAH)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(JUN, TALADRO)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(JUN, ALISADORA)	1.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P1)	0.500000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P2)	0.700000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P3)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P4)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P5)	0.300000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P6)	0.200000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P7)	0.500000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P1)	0.100000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P2)	0.200000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P3)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P4)	0.300000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P5)	0.000000	0.000000

HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P6)	0.6000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P7)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P1)	0.2000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P2)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P3)	0.8000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P4)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P5)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P6)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P7)	0.6000000	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P1)	0.5000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P2)	0.3000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P3)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P4)	0.7000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P5)	0.1000000	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P6)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P7)	0.8000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P1)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P2)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P3)	0.1000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P4)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P5)	0.5000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P6)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P7)	0.5000000E-01	0.000000

Row	Slack or Surplus	Dual Price
BENEFICIO TOTAL	289247.4	1.000000
EQUILIBRIO(ENE, P1)	0.000000	17.37634
EQUILIBRIO(ENE, P2)	0.000000	20.67204
EQUILIBRIO(ENE, P3)	0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(ENE, P4)	0.000000	4.000000
EQUILIBRIO(ENE, P5)	0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(ENE, P6)	0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(ENE, P7)	0.000000	21.67742
EQUILIBRIO(FEB, P1)	0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(FEB, P2)	0.000000	8.015789
EQUILIBRIO(FEB, P3)	0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(FEB, P4)	0.000000	4.500000
EQUILIBRIO(FEB, P5)	0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(FEB, P6)	0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(FEB, P7)	0.000000	14.62105
EQUILIBRIO(MAR, P1)	0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(MAR, P2)	0.000000	7.515789
EQUILIBRIO(MAR, P3)	0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(MAR, P4)	0.000000	4.000000
EQUILIBRIO(MAR, P5)	0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(MAR, P6)	0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(MAR, P7)	0.000000	15.12105
EQUILIBRIO(ABR, P1)	0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(ABR, P2)	0.000000	8.015789
EQUILIBRIO(ABR, P3)	0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(ABR, P4)	0.000000	4.500000
EQUILIBRIO(ABR, P5)	0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(ABR, P6)	0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(ABR, P7)	0.000000	15.62105
EQUILIBRIO(MAY, P1)	0.000000	10.50000
EQUILIBRIO(MAY, P2)	0.000000	8.515789
EQUILIBRIO(MAY, P3)	0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(MAY, P4)	0.000000	4.000000
EQUILIBRIO(MAY, P5)	0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(MAY, P6)	0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(MAY, P7)	0.000000	16.12105
EQUILIBRIO(JUN, P1)	0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(JUN, P2)	0.000000	9.015789
EQUILIBRIO(JUN, P3)	0.000000	8.500000
EQUILIBRIO(JUN, P4)	0.000000	4.000000
EQUILIBRIO(JUN, P5)	0.000000	11.50000
EQUILIBRIO(JUN, P6)	0.000000	9.500000
EQUILIBRIO(JUN, P7)	0.000000	16.62105

PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, CORTADO	0.000000	26.45161
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, FRESADO	0.000000	6.182796
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, FRESADO	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, TALADRO	0.000000	30.64516
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, ALISADO	206.5032	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, CORTADO	0.000000	3.157895
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, FRESADO	0.000000	13.94737
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, FRESADO	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, TALADRO	0.000000	100.5263
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, ALISADO	198.3158	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, CORTADO	1280.000	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, FRESADO	0.000000	15.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, FRESADO	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, TALADRO	0.000000	150.5263
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, ALISADO	369.6000	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, CORTADO	0.000000	3.157895
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, FRESADO	0.000000	13.94737
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, FRESADO	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, TALADRO	0.000000	100.5263
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, ALISADO	196.9684	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, CORTADO	0.000000	26.45161
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, FRESADO	0.000000	6.182796
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, FRESADO	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, TALADRO	0.000000	30.64516
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, ALISADO	192.0516	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, CORTADO	0.000000	17.33333
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, FRESADO	0.000000	13.33333
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, FRESADO	153.6000	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, TALADRO	122.8800	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, ALISADO	0.000000	850.0000
EXISTENCIAS(P1)	0.000000	-10.50000
EXISTENCIAS(P2)	0.000000	-9.515789
EXISTENCIAS(P3)	0.000000	-9.000000
EXISTENCIAS(P4)	0.000000	-4.500000
EXISTENCIAS(P5)	0.000000	-12.00000
EXISTENCIAS(P6)	0.000000	-10.00000
EXISTENCIAS(P7)	0.000000	-17.12105
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P2)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P5)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P7)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P2)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P5)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P7)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P2)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P5)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P7)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ABR, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ABR, P2)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ABR, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ABR, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ABR, P5)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ABR, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ABR, P7)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAY, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAY, P2)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAY, P3)	50.00000	0.000000

CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P5)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P6)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P7)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P1)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P2)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P3)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P4)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P5)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P6)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P7)	50.00000	0.000000

Modelo matemático en formato de lenguaje de modelización (Lingo):

SETS:

!Definición de Sets Primitivos;

Periodo /Ene, Feb, Mar, Abr, May, Jun/;

Maquina /CoRtadora, FresadoraV, FresadoraH, Taladro, Alisadora/;

Producto /P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7/: Beneficio;

!Fabricación de Sets Derivados;

Fabricacion (Periodo, Producto): UProducidas, UVendidas, UStock, MaxStock, CosteStock;

CapMaquinas (Periodo, Maquina): HrsDispMaquina, MaquinasDisp, MaquinasMant;

HrsProduccion (Maquina, Producto): HrsNecesarias;

ENDSETS

DATA:

MaquinasDisp= 4 2 3 1 1
4 2 3 1 1
4 2 3 1 1
4 2 3 1 1
4 2 3 1 1
4 2 3 1 1;

MaquinasMant= 1 0 0 0 0
0 0 2 0 0
0 0 0 1 0
0 1 0 0 0
1 1 0 0 0
0 0 1 0 1;

Beneficio= 10 6 8 4 11 9 3;

HrsNecesarias= 0.5 0.7 0 0 0.3 0.2 0.5
0.1 0.2 0 0.3 0 0.6 0
0.2 0 0.8 0 0 0 0.6
0.05 0.03 0 0.07 0.1 0 0.08
0 0 0.01 0 0.05 0 0.05;

MaxStock= 100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100;

CosteStock= 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5;

HrsDispMaquina= 384 384 384 384 384
384 384 384 384 384
384 384 384 384 384
384 384 384 384 384
384 384 384 384 384
384 384 384 384 384;

ENDDATA

!Maximizar el beneficio total;

[Beneficio_Total] MAX=@SUM(Fabricacion(i,j): (Beneficio(j)*UVendidas(i,j)-CosteStock(i,j)*UStock(i,j)));

!Restricciones de equilibrio:

Uds. Vendidas mes t + Uds. Stock mes t = Uds. Producidas mes t + Uds. Stock mes (t-1);

@FOR(Fabricacion (mes,prod):

[Equilibrio] UVendidas(mes,prod) + UStock(mes,prod) = UProducidas(mes,prod) + @IF
(mes#EQ#1,0,UStock(mes-1,prod));

);

```

!Capacidad de producción y disponibilidad de Máquina;
@FOR(CapMaquinas(mes, maq):
    [Produccion_Disponibilidad] @SUM(Producto(prod): HrsNecesarias(maq,prod)*UProducidas
(mes,prod)) <= HrsDispMaquina(mes, maq)*(MaquinasDisp(mes, maq) - MaquinasMant(mes,maq));
);

!Existencias en el mes de Junio;
@FOR(Producto(prod):
    [Existencias] UStock(6,prod) >= 50;
);

!Capacidad de almacenamiento;
@FOR(Fabricacion(mes,prod):
    [Capacidad_Almacenamiento] UStock(mes,prod)<= MaxStock(mes,prod);
);

```

Modelo matemático en forma algebraica:

MODEL:

```
[BENEFICIO_TOTAL] MAX= 10 * UVENDIDAS_ENE_P1 - 0.5 * USTOCK_ENE_P1 + 6 *
UVENDIDAS_ENE_P2 - 0.5 * USTOCK_ENE_P2 + 8 * UVENDIDAS_ENE_P3 - 0.5 *
USTOCK_ENE_P3 + 4 * UVENDIDAS_ENE_P4 - 0.5 * USTOCK_ENE_P4 + 11 * UVENDIDAS_ENE_P5
- 0.5 * USTOCK_ENE_P5 + 9 * UVENDIDAS_ENE_P6 - 0.5 * USTOCK_ENE_P6 + 3 *
UVENDIDAS_ENE_P7 - 0.5 * USTOCK_ENE_P7 + 10 * UVENDIDAS_FEB_P1 - 0.5 *
USTOCK_FEB_P1 + 6 * UVENDIDAS_FEB_P2 - 0.5 * USTOCK_FEB_P2 + 8 * UVENDIDAS_FEB_P3
- 0.5 * USTOCK_FEB_P3 + 4 * UVENDIDAS_FEB_P4 - 0.5 * USTOCK_FEB_P4 + 11 *
UVENDIDAS_FEB_P5 - 0.5 * USTOCK_FEB_P5 + 9 * UVENDIDAS_FEB_P6 - 0.5 *
USTOCK_FEB_P6 + 3 * UVENDIDAS_FEB_P7 - 0.5 * USTOCK_FEB_P7 + 10 * UVENDIDAS_MAR_P1
- 0.5 * USTOCK_MAR_P1 + 6 * UVENDIDAS_MAR_P2 - 0.5 * USTOCK_MAR_P2 + 8 *
UVENDIDAS_MAR_P3 - 0.5 * USTOCK_MAR_P3 + 4 * UVENDIDAS_MAR_P4 - 0.5 *
USTOCK_MAR_P4 + 11 * UVENDIDAS_MAR_P5 - 0.5 * USTOCK_MAR_P5 + 9 * UVENDIDAS_MAR_P6
- 0.5 * USTOCK_MAR_P6 + 3 * UVENDIDAS_MAR_P7 - 0.5 * USTOCK_MAR_P7 + 10 *
UVENDIDAS_ABR_P1 - 0.5 * USTOCK_ABR_P1 + 6 * UVENDIDAS_ABR_P2 - 0.5 *
USTOCK_ABR_P2 + 8 * UVENDIDAS_ABR_P3 - 0.5 * USTOCK_ABR_P3 + 4 * UVENDIDAS_ABR_P4
- 0.5 * USTOCK_ABR_P4 + 11 * UVENDIDAS_ABR_P5 - 0.5 * USTOCK_ABR_P5 + 9 *
UVENDIDAS_ABR_P6 - 0.5 * USTOCK_ABR_P6 + 3 * UVENDIDAS_ABR_P7 - 0.5 *
USTOCK_ABR_P7 + 10 * UVENDIDAS_MAY_P1 - 0.5 * USTOCK_MAY_P1 + 6 * UVENDIDAS_MAY_P2
- 0.5 * USTOCK_MAY_P2 + 8 * UVENDIDAS_MAY_P3 - 0.5 * USTOCK_MAY_P3 + 4 *
UVENDIDAS_MAY_P4 - 0.5 * USTOCK_MAY_P4 + 11 * UVENDIDAS_MAY_P5 - 0.5 *
USTOCK_MAY_P5 + 9 * UVENDIDAS_MAY_P6 - 0.5 * USTOCK_MAY_P6 + 3 * UVENDIDAS_MAY_P7
- 0.5 * USTOCK_MAY_P7 + 10 * UVENDIDAS_JUN_P1 - 0.5 * USTOCK_JUN_P1 + 6 *
UVENDIDAS_JUN_P2 - 0.5 * USTOCK_JUN_P2 + 8 * UVENDIDAS_JUN_P3 - 0.5 *
USTOCK_JUN_P3 + 4 * UVENDIDAS_JUN_P4 - 0.5 * USTOCK_JUN_P4 + 11 * UVENDIDAS_JUN_P5
- 0.5 * USTOCK_JUN_P5 + 9 * UVENDIDAS_JUN_P6 - 0.5 * USTOCK_JUN_P6 + 3 *
UVENDIDAS_JUN_P7 - 0.5 * USTOCK_JUN_P7;
[EQUILIBRIO_ENE_P1] - UPRODUCIDAS_ENE_P1 + UVENDIDAS_ENE_P1 + USTOCK_ENE_P1 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P2] - UPRODUCIDAS_ENE_P2 + UVENDIDAS_ENE_P2 + USTOCK_ENE_P2 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P3] - UPRODUCIDAS_ENE_P3 + UVENDIDAS_ENE_P3 + USTOCK_ENE_P3 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P4] - UPRODUCIDAS_ENE_P4 + UVENDIDAS_ENE_P4 + USTOCK_ENE_P4 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P5] - UPRODUCIDAS_ENE_P5 + UVENDIDAS_ENE_P5 + USTOCK_ENE_P5 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P6] - UPRODUCIDAS_ENE_P6 + UVENDIDAS_ENE_P6 + USTOCK_ENE_P6 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P7] - UPRODUCIDAS_ENE_P7 + UVENDIDAS_ENE_P7 + USTOCK_ENE_P7 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P1] - USTOCK_ENE_P1 - UPRODUCIDAS_FEB_P1 + UVENDIDAS_FEB_P1 +
USTOCK_FEB_P1 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P2] - USTOCK_ENE_P2 - UPRODUCIDAS_FEB_P2 + UVENDIDAS_FEB_P2 +
USTOCK_FEB_P2 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P3] - USTOCK_ENE_P3 - UPRODUCIDAS_FEB_P3 + UVENDIDAS_FEB_P3 +
USTOCK_FEB_P3 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P4] - USTOCK_ENE_P4 - UPRODUCIDAS_FEB_P4 + UVENDIDAS_FEB_P4 +
USTOCK_FEB_P4 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P5] - USTOCK_ENE_P5 - UPRODUCIDAS_FEB_P5 + UVENDIDAS_FEB_P5 +
USTOCK_FEB_P5 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P6] - USTOCK_ENE_P6 - UPRODUCIDAS_FEB_P6 + UVENDIDAS_FEB_P6 +
USTOCK_FEB_P6 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P7] - USTOCK_ENE_P7 - UPRODUCIDAS_FEB_P7 + UVENDIDAS_FEB_P7 +
USTOCK_FEB_P7 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P1] - USTOCK_FEB_P1 - UPRODUCIDAS_MAR_P1 + UVENDIDAS_MAR_P1 +
USTOCK_MAR_P1 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P2] - USTOCK_FEB_P2 - UPRODUCIDAS_MAR_P2 + UVENDIDAS_MAR_P2 +
USTOCK_MAR_P2 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P3] - USTOCK_FEB_P3 - UPRODUCIDAS_MAR_P3 + UVENDIDAS_MAR_P3 +
USTOCK_MAR_P3 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P4] - USTOCK_FEB_P4 - UPRODUCIDAS_MAR_P4 + UVENDIDAS_MAR_P4 +
USTOCK_MAR_P4 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P5] - USTOCK_FEB_P5 - UPRODUCIDAS_MAR_P5 + UVENDIDAS_MAR_P5 +
USTOCK_MAR_P5 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P6] - USTOCK_FEB_P6 - UPRODUCIDAS_MAR_P6 + UVENDIDAS_MAR_P6 +
USTOCK_MAR_P6 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P7] - USTOCK_FEB_P7 - UPRODUCIDAS_MAR_P7 + UVENDIDAS_MAR_P7 +
USTOCK_MAR_P7 = 0;
[EQUILIBRIO_ABR_P1] - USTOCK_MAR_P1 - UPRODUCIDAS_ABR_P1 + UVENDIDAS_ABR_P1 +
USTOCK_ABR_P1 = 0;
[EQUILIBRIO_ABR_P2] - USTOCK_MAR_P2 - UPRODUCIDAS_ABR_P2 + UVENDIDAS_ABR_P2 +
USTOCK_ABR_P2 = 0;
[EQUILIBRIO_ABR_P3] - USTOCK_MAR_P3 - UPRODUCIDAS_ABR_P3 + UVENDIDAS_ABR_P3 +
USTOCK_ABR_P3 = 0;
```


[EQUILIBRIO_ABR_P4] - USTOCK_MAR_P4 - UPRODUCIDAS_ABR_P4 + UVENDIDAS_ABR_P4 +
 USTOCK_ABR_P4 = 0;
 [EQUILIBRIO_ABR_P5] - USTOCK_MAR_P5 - UPRODUCIDAS_ABR_P5 + UVENDIDAS_ABR_P5 +
 USTOCK_ABR_P5 = 0;
 [EQUILIBRIO_ABR_P6] - USTOCK_MAR_P6 - UPRODUCIDAS_ABR_P6 + UVENDIDAS_ABR_P6 +
 USTOCK_ABR_P6 = 0;
 [EQUILIBRIO_ABR_P7] - USTOCK_MAR_P7 - UPRODUCIDAS_ABR_P7 + UVENDIDAS_ABR_P7 +
 USTOCK_ABR_P7 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P1] - USTOCK_ABR_P1 - UPRODUCIDAS_MAY_P1 + UVENDIDAS_MAY_P1 +
 USTOCK_MAY_P1 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P2] - USTOCK_ABR_P2 - UPRODUCIDAS_MAY_P2 + UVENDIDAS_MAY_P2 +
 USTOCK_MAY_P2 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P3] - USTOCK_ABR_P3 - UPRODUCIDAS_MAY_P3 + UVENDIDAS_MAY_P3 +
 USTOCK_MAY_P3 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P4] - USTOCK_ABR_P4 - UPRODUCIDAS_MAY_P4 + UVENDIDAS_MAY_P4 +
 USTOCK_MAY_P4 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P5] - USTOCK_ABR_P5 - UPRODUCIDAS_MAY_P5 + UVENDIDAS_MAY_P5 +
 USTOCK_MAY_P5 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P6] - USTOCK_ABR_P6 - UPRODUCIDAS_MAY_P6 + UVENDIDAS_MAY_P6 +
 USTOCK_MAY_P6 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P7] - USTOCK_ABR_P7 - UPRODUCIDAS_MAY_P7 + UVENDIDAS_MAY_P7 +
 USTOCK_MAY_P7 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P1] - USTOCK_MAY_P1 - UPRODUCIDAS_JUN_P1 + UVENDIDAS_JUN_P1 +
 USTOCK_JUN_P1 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P2] - USTOCK_MAY_P2 - UPRODUCIDAS_JUN_P2 + UVENDIDAS_JUN_P2 +
 USTOCK_JUN_P2 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P3] - USTOCK_MAY_P3 - UPRODUCIDAS_JUN_P3 + UVENDIDAS_JUN_P3 +
 USTOCK_JUN_P3 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P4] - USTOCK_MAY_P4 - UPRODUCIDAS_JUN_P4 + UVENDIDAS_JUN_P4 +
 USTOCK_JUN_P4 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P5] - USTOCK_MAY_P5 - UPRODUCIDAS_JUN_P5 + UVENDIDAS_JUN_P5 +
 USTOCK_JUN_P5 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P6] - USTOCK_MAY_P6 - UPRODUCIDAS_JUN_P6 + UVENDIDAS_JUN_P6 +
 USTOCK_JUN_P6 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P7] - USTOCK_MAY_P7 - UPRODUCIDAS_JUN_P7 + UVENDIDAS_JUN_P7 +
 USTOCK_JUN_P7 = 0;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_ENE_P1 + 0.7 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_ENE_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_ENE_P6 + 0.5 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P7 <= 1152;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_ENE_P1 + 0.2 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_ENE_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_ENE_P6 <= 768;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_ENE_P1 + 0.8 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_ENE_P7 <= 1152;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_ENE_P1 + 0.03 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_ENE_P4 + 0.1 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_ENE_P7 <= 384;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_ENE_P3 + 0.05 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_ENE_P7 <= 384;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_FEB_P1 + 0.7 *
 UPRODUCIDAS_FEB_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_FEB_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_FEB_P6 + 0.5 *
 UPRODUCIDAS_FEB_P7 <= 1536;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_FEB_P1 + 0.2 *
 UPRODUCIDAS_FEB_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_FEB_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_FEB_P6 <= 768;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_FEB_P1 + 0.8 *
 UPRODUCIDAS_FEB_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_FEB_P7 <= 384;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_FEB_P1 + 0.03 *
 UPRODUCIDAS_FEB_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_FEB_P4 + 0.1 *
 UPRODUCIDAS_FEB_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_FEB_P7 <= 384;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_FEB_P3 + 0.05 *
 UPRODUCIDAS_FEB_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_FEB_P7 <= 384;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_MAR_P1 + 0.7 *
 UPRODUCIDAS_MAR_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_MAR_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_MAR_P6 + 0.5 *
 UPRODUCIDAS_MAR_P7 <= 1536;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_MAR_P1 + 0.2 *
 UPRODUCIDAS_MAR_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_MAR_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_MAR_P6 <= 768;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_MAR_P1 + 0.8 *
 UPRODUCIDAS_MAR_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_MAR_P7 <= 1152;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_MAR_P1 + 0.03 *

```

UPRODUCIDAS_MAR_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_MAR_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_MAR_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_MAR_P7 <= 0;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_MAR_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_MAR_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_MAR_P7 <= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_ABR_P1 + 0.7 *
UPRODUCIDAS_ABR_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_ABR_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_ABR_P6 + 0.5 *
UPRODUCIDAS_ABR_P7 <= 1536;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_ABR_P1 + 0.2 *
UPRODUCIDAS_ABR_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_ABR_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_ABR_P6 <= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_ABR_P1 + 0.8 *
UPRODUCIDAS_ABR_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_ABR_P7 <= 1152;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_ABR_P1 + 0.03 *
UPRODUCIDAS_ABR_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_ABR_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_ABR_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_ABR_P7 <= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_ABR_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_ABR_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_ABR_P7 <= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_MAY_P1 + 0.7 *
UPRODUCIDAS_MAY_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_MAY_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_MAY_P6 + 0.5 *
UPRODUCIDAS_MAY_P7 <= 1152;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_MAY_P1 + 0.2 *
UPRODUCIDAS_MAY_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_MAY_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_MAY_P6 <= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_MAY_P1 + 0.8 *
UPRODUCIDAS_MAY_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_MAY_P7 <= 1152;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_MAY_P1 + 0.03 *
UPRODUCIDAS_MAY_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_MAY_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_MAY_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_MAY_P7 <= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_MAY_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_MAY_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_MAY_P7 <= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_JUN_P1 + 0.7 *
UPRODUCIDAS_JUN_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_JUN_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_JUN_P6 + 0.5 *
UPRODUCIDAS_JUN_P7 <= 1536;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_JUN_P1 + 0.2 *
UPRODUCIDAS_JUN_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_JUN_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_JUN_P6 <= 768;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_JUN_P1 + 0.8 *
UPRODUCIDAS_JUN_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_JUN_P7 <= 768;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_JUN_P1 + 0.03 *
UPRODUCIDAS_JUN_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_JUN_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_JUN_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_JUN_P7 <= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_JUN_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_JUN_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_JUN_P7 <= 0;
[EXISTENCIAS_P1] USTOCK_JUN_P1 >= 50;
[EXISTENCIAS_P2] USTOCK_JUN_P2 >= 50;
[EXISTENCIAS_P3] USTOCK_JUN_P3 >= 50;
[EXISTENCIAS_P4] USTOCK_JUN_P4 >= 50;
[EXISTENCIAS_P5] USTOCK_JUN_P5 >= 50;
[EXISTENCIAS_P6] USTOCK_JUN_P6 >= 50;
[EXISTENCIAS_P7] USTOCK_JUN_P7 >= 50;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P1] USTOCK_ENE_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P2] USTOCK_ENE_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P3] USTOCK_ENE_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P4] USTOCK_ENE_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P5] USTOCK_ENE_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P6] USTOCK_ENE_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P7] USTOCK_ENE_P7 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P1] USTOCK_FEB_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P2] USTOCK_FEB_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P3] USTOCK_FEB_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P4] USTOCK_FEB_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P5] USTOCK_FEB_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P6] USTOCK_FEB_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P7] USTOCK_FEB_P7 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P1] USTOCK_MAR_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P2] USTOCK_MAR_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P3] USTOCK_MAR_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P4] USTOCK_MAR_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P5] USTOCK_MAR_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P6] USTOCK_MAR_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P7] USTOCK_MAR_P7 <= 100;

```

```
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P1] USTOCK_ABR_P1 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P2] USTOCK_ABR_P2 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P3] USTOCK_ABR_P3 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P4] USTOCK_ABR_P4 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P5] USTOCK_ABR_P5 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P6] USTOCK_ABR_P6 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P7] USTOCK_ABR_P7 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P1] USTOCK_MAY_P1 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P2] USTOCK_MAY_P2 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P3] USTOCK_MAY_P3 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P4] USTOCK_MAY_P4 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P5] USTOCK_MAY_P5 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P6] USTOCK_MAY_P6 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P7] USTOCK_MAY_P7 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P1] USTOCK_JUN_P1 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P2] USTOCK_JUN_P2 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P3] USTOCK_JUN_P3 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P4] USTOCK_JUN_P4 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P5] USTOCK_JUN_P5 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P6] USTOCK_JUN_P6 <= 100;  
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P7] USTOCK_JUN_P7 <= 100;
```

END

ANEXO II

Solución óptima de Lingo:

Global optimal solution found.
Objective value: 325411.6
Objective bound: 325411.6
Infeasibilities: 0.000000
Extended solver steps: 5
Total solver iterations: 642
Elapsed runtime seconds: 0.16

Model Class: MILP

Total variables: 156
Nonlinear variables: 0
Integer variables: 30

Total constraints: 127
Nonlinear constraints: 0

Total nonzeros: 474
Nonlinear nonzeros: 0

Variable	Value	Reduced Cost
NMANTENIMIENTO(CORTADORA)	2.000000	0.000000
NMANTENIMIENTO(FRESADORAV)	2.000000	0.000000
NMANTENIMIENTO(FRESADORAH)	3.000000	0.000000
NMANTENIMIENTO(TALADRO)	1.000000	0.000000
NMANTENIMIENTO(ALISADORA)	1.000000	0.000000
BENEFICIO(P1)	10.000000	0.000000
BENEFICIO(P2)	6.000000	0.000000
BENEFICIO(P3)	8.000000	0.000000
BENEFICIO(P4)	4.000000	0.000000
BENEFICIO(P5)	11.000000	0.000000
BENEFICIO(P6)	9.000000	0.000000
BENEFICIO(P7)	3.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P1)	404.2105	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P2)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P3)	1338.947	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P4)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P5)	3637.895	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P6)	1212.632	0.000000
UPRODUCIDAS(ENE, P7)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P1)	404.2105	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P2)	0.000000	2.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P3)	1338.947	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P4)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P5)	3637.895	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P6)	1212.632	0.000000
UPRODUCIDAS(FEB, P7)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAR, P1)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAR, P2)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAR, P3)	0.000000	2.561404
UPRODUCIDAS(MAR, P4)	0.000000	0.9824561
UPRODUCIDAS(MAR, P5)	0.000000	0.7192982
UPRODUCIDAS(MAR, P6)	1280.000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAR, P7)	0.000000	2.175439
UPRODUCIDAS(ABR, P1)	808.4211	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P2)	0.000000	1.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P3)	1237.895	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P4)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P5)	3435.789	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P6)	505.2632	0.000000
UPRODUCIDAS(ABR, P7)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS(MAY, P1)	808.4211	0.000000
UPRODUCIDAS(MAY, P2)	0.000000	0.5000000
UPRODUCIDAS(MAY, P3)	1237.895	0.000000
UPRODUCIDAS(MAY, P4)	0.000000	0.5000000
UPRODUCIDAS(MAY, P5)	3435.789	0.000000

UPRODUCIDAS (MAY, P6)	505.2632	0.000000
UPRODUCIDAS (MAY, P7)	0.000000	0.000000
UPRODUCIDAS (JUN, P1)	326.3158	0.000000
UPRODUCIDAS (JUN, P2)	50.00000	0.000000
UPRODUCIDAS (JUN, P3)	1320.921	0.000000
UPRODUCIDAS (JUN, P4)	50.00000	0.000000
UPRODUCIDAS (JUN, P5)	3586.842	0.000000
UPRODUCIDAS (JUN, P6)	1183.947	0.000000
UPRODUCIDAS (JUN, P7)	50.00000	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P1)	404.2105	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P2)	0.000000	2.015789
UVENDIDAS (ENE, P3)	1338.947	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P4)	0.000000	7.221053
UVENDIDAS (ENE, P5)	3637.895	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P6)	1212.632	0.000000
UVENDIDAS (ENE, P7)	0.000000	12.62105
UVENDIDAS (FEB, P1)	404.2105	0.000000
UVENDIDAS (FEB, P2)	0.000000	0.1578947E-01
UVENDIDAS (FEB, P3)	1338.947	0.000000
UVENDIDAS (FEB, P4)	0.000000	7.221053
UVENDIDAS (FEB, P5)	3637.895	0.000000
UVENDIDAS (FEB, P6)	1212.632	0.000000
UVENDIDAS (FEB, P7)	0.000000	12.62105
UVENDIDAS (MAR, P1)	0.000000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P2)	0.000000	0.5157895
UVENDIDAS (MAR, P3)	0.000000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P4)	0.000000	7.721053
UVENDIDAS (MAR, P5)	0.000000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P6)	1280.000	0.000000
UVENDIDAS (MAR, P7)	0.000000	12.12105
UVENDIDAS (ABR, P1)	808.4211	0.000000
UVENDIDAS (ABR, P2)	0.000000	1.015789
UVENDIDAS (ABR, P3)	1237.895	0.000000
UVENDIDAS (ABR, P4)	0.000000	7.221053
UVENDIDAS (ABR, P5)	3435.789	0.000000
UVENDIDAS (ABR, P6)	505.2632	0.000000
UVENDIDAS (ABR, P7)	0.000000	12.62105
UVENDIDAS (MAY, P1)	808.4211	0.000000
UVENDIDAS (MAY, P2)	0.000000	1.515789
UVENDIDAS (MAY, P3)	1237.895	0.000000
UVENDIDAS (MAY, P4)	0.000000	6.721053
UVENDIDAS (MAY, P5)	3435.789	0.000000
UVENDIDAS (MAY, P6)	505.2632	0.000000
UVENDIDAS (MAY, P7)	0.000000	12.62105
UVENDIDAS (JUN, P1)	276.3158	0.000000
UVENDIDAS (JUN, P2)	0.000000	2.015789
UVENDIDAS (JUN, P3)	1270.921	0.000000
UVENDIDAS (JUN, P4)	0.000000	7.221053
UVENDIDAS (JUN, P5)	3536.842	0.000000
UVENDIDAS (JUN, P6)	1133.947	0.000000
UVENDIDAS (JUN, P7)	0.000000	12.62105
USTOCK (ENE, P1)	0.000000	0.5000000
USTOCK (ENE, P2)	0.000000	2.500000
USTOCK (ENE, P3)	0.000000	0.5000000
USTOCK (ENE, P4)	0.000000	0.5000000
USTOCK (ENE, P5)	0.000000	0.5000000
USTOCK (ENE, P6)	0.000000	0.5000000
USTOCK (ENE, P7)	0.000000	0.5000000
USTOCK (FEB, P1)	0.000000	0.5000000
USTOCK (FEB, P2)	0.000000	0.000000
USTOCK (FEB, P3)	0.000000	0.5000000
USTOCK (FEB, P4)	0.000000	0.000000
USTOCK (FEB, P5)	0.000000	0.5000000
USTOCK (FEB, P6)	0.000000	0.5000000
USTOCK (FEB, P7)	0.000000	1.000000
USTOCK (MAR, P1)	0.000000	0.5000000
USTOCK (MAR, P2)	0.000000	0.000000
USTOCK (MAR, P3)	0.000000	0.5000000

USTOCK(MAR, P4)	0.000000	1.000000
USTOCK(MAR, P5)	0.000000	0.500000
USTOCK(MAR, P6)	0.000000	0.500000
USTOCK(MAR, P7)	0.000000	0.000000
USTOCK(ABR, P1)	0.000000	0.500000
USTOCK(ABR, P2)	0.000000	0.000000
USTOCK(ABR, P3)	0.000000	0.500000
USTOCK(ABR, P4)	0.000000	1.000000
USTOCK(ABR, P5)	0.000000	0.500000
USTOCK(ABR, P6)	0.000000	0.500000
USTOCK(ABR, P7)	0.000000	0.500000
USTOCK(MAY, P1)	0.000000	0.500000
USTOCK(MAY, P2)	0.000000	0.000000
USTOCK(MAY, P3)	0.000000	0.500000
USTOCK(MAY, P4)	0.000000	0.000000
USTOCK(MAY, P5)	0.000000	0.500000
USTOCK(MAY, P6)	0.000000	0.500000
USTOCK(MAY, P7)	0.000000	0.500000
USTOCK(JUN, P1)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P2)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P3)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P4)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P5)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P6)	50.00000	0.000000
USTOCK(JUN, P7)	50.00000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ENE, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(FEB, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAR, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(ABR, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(MAY, P7)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P1)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P2)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P3)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P4)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P5)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P6)	100.0000	0.000000
MAXSTOCK(JUN, P7)	100.0000	0.000000
COSTESTOCK(ENE, P1)	0.500000	0.000000

COSTESTOCK(ENE, P2)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ENE, P3)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ENE, P4)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ENE, P5)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ENE, P6)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ENE, P7)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(FEB, P1)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(FEB, P2)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(FEB, P3)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(FEB, P4)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(FEB, P5)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(FEB, P6)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(FEB, P7)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAR, P1)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAR, P2)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAR, P3)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAR, P4)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAR, P5)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAR, P6)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAR, P7)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ABR, P1)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ABR, P2)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ABR, P3)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ABR, P4)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ABR, P5)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ABR, P6)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(ABR, P7)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAY, P1)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAY, P2)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAY, P3)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAY, P4)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAY, P5)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAY, P6)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(MAY, P7)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(JUN, P1)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(JUN, P2)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(JUN, P3)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(JUN, P4)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(JUN, P5)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(JUN, P6)	0.5000000	0.0000000
COSTESTOCK(JUN, P7)	0.5000000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, CORTADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, FRESADORAV)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, FRESADORAH)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, TALADRO)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ENE, ALISADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, CORTADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, FRESADORAV)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, FRESADORAH)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, TALADRO)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(FEB, ALISADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, CORTADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, FRESADORAV)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, FRESADORAH)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, TALADRO)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAR, ALISADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, CORTADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, FRESADORAV)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, FRESADORAH)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, TALADRO)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(ABR, ALISADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, CORTADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, FRESADORAV)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, FRESADORAH)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, TALADRO)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(MAY, ALISADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, CORTADORA)	384.0000	0.0000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, FRESADORAV)	384.0000	0.0000000

HRSDISPMAQUINA(JUN, FRESADORAH)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, TALADRO)	384.0000	0.000000
HRSDISPMAQUINA(JUN, ALISADORA)	384.0000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ENE, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(FEB, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAR, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(ABR, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(MAY, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, CORTADORA)	4.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, FRESADORAV)	2.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, FRESADORAH)	3.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, TALADRO)	1.000000	0.000000
MAQUINASDISP(JUN, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ENE, CORTADORA)	0.000000	1212.632
MAQUINASMANT(ENE, FRESADORAV)	0.000000	5355.789
MAQUINASMANT(ENE, FRESADORAH)	0.000000	3840.000
MAQUINASMANT(ENE, TALADRO)	0.000000	38602.11
MAQUINASMANT(ENE, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(FEB, CORTADORA)	0.000000	1212.632
MAQUINASMANT(FEB, FRESADORAV)	0.000000	5355.789
MAQUINASMANT(FEB, FRESADORAH)	0.000000	3840.000
MAQUINASMANT(FEB, TALADRO)	0.000000	38602.11
MAQUINASMANT(FEB, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAR, CORTADORA)	2.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAR, FRESADORAV)	0.000000	5760.000
MAQUINASMANT(MAR, FRESADORAH)	3.000000	5069.474
MAQUINASMANT(MAR, TALADRO)	1.000000	45002.11
MAQUINASMANT(MAR, ALISADORA)	1.000000	0.000000
MAQUINASMANT(ABR, CORTADORA)	0.000000	1212.632
MAQUINASMANT(ABR, FRESADORAV)	1.000000	5355.789
MAQUINASMANT(ABR, FRESADORAH)	0.000000	3840.000
MAQUINASMANT(ABR, TALADRO)	0.000000	38602.11
MAQUINASMANT(ABR, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(MAY, CORTADORA)	0.000000	1212.632
MAQUINASMANT(MAY, FRESADORAV)	1.000000	5355.789
MAQUINASMANT(MAY, FRESADORAH)	0.000000	3840.000
MAQUINASMANT(MAY, TALADRO)	0.000000	38602.11
MAQUINASMANT(MAY, ALISADORA)	0.000000	0.000000
MAQUINASMANT(JUN, CORTADORA)	0.000000	1212.632
MAQUINASMANT(JUN, FRESADORAV)	0.000000	5355.789
MAQUINASMANT(JUN, FRESADORAH)	0.000000	3840.000
MAQUINASMANT(JUN, TALADRO)	0.000000	38602.11
MAQUINASMANT(JUN, ALISADORA)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P1)	0.500000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P2)	0.700000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P3)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P4)	0.000000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P5)	0.300000	0.000000

HRSNECESARIAS(CORTADORA, P6)	0.2000000	0.000000
HRSNECESARIAS(CORTADORA, P7)	0.5000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P1)	0.1000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P2)	0.2000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P3)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P4)	0.3000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P5)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P6)	0.6000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAV, P7)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P1)	0.2000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P2)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P3)	0.8000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P4)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P5)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P6)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(FRESADORAH, P7)	0.6000000	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P1)	0.5000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P2)	0.3000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P3)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P4)	0.7000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P5)	0.1000000	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P6)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(TALADRO, P7)	0.8000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P1)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P2)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P3)	0.1000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P4)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P5)	0.5000000E-01	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P6)	0.0000000	0.000000
HRSNECESARIAS(ALISADORA, P7)	0.5000000E-01	0.000000

	Row	Slack or Surplus	Dual Price
BENEFICIO_TOTAL			
		325411.6	1.000000
EQUILIBRIO(ENE, P1)		0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(ENE, P2)		0.000000	8.015789
EQUILIBRIO(ENE, P3)		0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(ENE, P4)		0.000000	11.22105
EQUILIBRIO(ENE, P5)		0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(ENE, P6)		0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(ENE, P7)		0.000000	15.62105
EQUILIBRIO(FEB, P1)		0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(FEB, P2)		0.000000	6.015789
EQUILIBRIO(FEB, P3)		0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(FEB, P4)		0.000000	11.22105
EQUILIBRIO(FEB, P5)		0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(FEB, P6)		0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(FEB, P7)		0.000000	15.62105
EQUILIBRIO(MAR, P1)		0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(MAR, P2)		0.000000	6.515789
EQUILIBRIO(MAR, P3)		0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(MAR, P4)		0.000000	11.72105
EQUILIBRIO(MAR, P5)		0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(MAR, P6)		0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(MAR, P7)		0.000000	15.12105
EQUILIBRIO(ABR, P1)		0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(ABR, P2)		0.000000	7.015789
EQUILIBRIO(ABR, P3)		0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(ABR, P4)		0.000000	11.22105
EQUILIBRIO(ABR, P5)		0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(ABR, P6)		0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(ABR, P7)		0.000000	15.62105
EQUILIBRIO(MAY, P1)		0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(MAY, P2)		0.000000	7.515789
EQUILIBRIO(MAY, P3)		0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(MAY, P4)		0.000000	10.72105
EQUILIBRIO(MAY, P5)		0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(MAY, P6)		0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(MAY, P7)		0.000000	15.62105

EQUILIBRIO(JUN, P1)	0.000000	10.00000
EQUILIBRIO(JUN, P2)	0.000000	8.015789
EQUILIBRIO(JUN, P3)	0.000000	8.000000
EQUILIBRIO(JUN, P4)	0.000000	11.22105
EQUILIBRIO(JUN, P5)	0.000000	11.00000
EQUILIBRIO(JUN, P6)	0.000000	9.000000
EQUILIBRIO(JUN, P7)	0.000000	15.62105
MANTENIMIENTO(CORTADORA)	0.000000	0.000000
MANTENIMIENTO(FRESADORAV)	0.000000	0.000000
MANTENIMIENTO(FRESADORAH)	0.000000	0.000000
MANTENIMIENTO(TALADRO)	0.000000	0.000000
MANTENIMIENTO(ALISADORA)	0.000000	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, CORTADO)	0.000000	3.157895
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, FRESADO)	0.000000	13.94737
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, FRESADO)	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, TALADRO)	0.000000	100.5263
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ENE, ALISADO)	188.7158	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, CORTADO)	0.000000	3.157895
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, FRESADO)	0.000000	13.94737
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, FRESADO)	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, TALADRO)	0.000000	100.5263
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(FEB, ALISADO)	188.7158	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, CORTADO)	512.0000	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, FRESADO)	0.000000	15.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, FRESADO)	0.000000	13.20175
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, TALADRO)	0.000000	117.1930
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAR, ALISADO)	0.000000	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, CORTADO)	0.000000	3.157895
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, FRESADO)	0.000000	13.94737
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, FRESADO)	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, TALADRO)	0.000000	100.5263
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(ABR, ALISADO)	199.8316	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, CORTADO)	0.000000	3.157895
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, FRESADO)	0.000000	13.94737
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, FRESADO)	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, TALADRO)	0.000000	100.5263
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(MAY, ALISADO)	199.8316	0.000000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, CORTADO)	0.000000	3.157895
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, FRESADO)	0.000000	13.94737
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, FRESADO)	0.000000	10.00000
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, TALADRO)	0.000000	100.5263
PRODUCCION_DISPONIBILIDAD(JUN, ALISADO)	188.9487	0.000000
EXISTENCIAS(P1)	0.000000	-10.50000
EXISTENCIAS(P2)	0.000000	-8.515789
EXISTENCIAS(P3)	0.000000	-8.500000
EXISTENCIAS(P4)	0.000000	-11.72105
EXISTENCIAS(P5)	0.000000	-11.50000
EXISTENCIAS(P6)	0.000000	-9.500000
EXISTENCIAS(P7)	0.000000	-16.12105
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P2)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P5)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(ENE, P7)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P2)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P5)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(FEB, P7)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P2)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO(MAR, P5)	100.0000	0.000000

CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAR, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAR, P7)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (ABR, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (ABR, P2)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (ABR, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (ABR, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (ABR, P5)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (ABR, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (ABR, P7)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P1)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P2)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P3)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P4)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P5)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P6)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (MAY, P7)	100.0000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P1)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P2)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P3)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P4)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P5)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P6)	50.00000	0.000000
CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO (JUN, P7)	50.00000	0.000000

Modelo matemático en formato de lenguaje de modelización (Lingo):

SETS:

!Definición de Sets Primitivos;

Periodo /Ene, Feb, Mar, Abr, May, Jun/;

Maquina /CoRtadora, FresadoraV, FresadoraH, Taladro, Alisadora/: NMantenimiento;

Producto /P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7/: Beneficio;

!Fabricación de Sets Derivados;

Fabricacion (Periodo, Producto): UProducidas, UVendidas, UStock, MaxStock, CosteStock;

CapMaquinas (Periodo, Maquina): HrsDispMaquina, MaquinasDisp, MaquinasMant;

HrsProduccion (Maquina, Producto): HrsNecesarias;

ENDSETS

DATA:

NMantenimiento= 2 2 3 1 1;

MaquinasDisp= 4 2 3 1 1
4 2 3 1 1
4 2 3 1 1
4 2 3 1 1
4 2 3 1 1
4 2 3 1 1;

!MaquinasMant= 1 0 0 0 0
0 0 2 0 0
0 0 0 1 0
0 1 0 0 0
1 1 0 0 0
0 0 1 0 1;

Beneficio= 10 6 8 4 11 9 3;

HrsNecesarias= 0.5 0.7 0 0 0.3 0.2 0.5
0.1 0.2 0 0.3 0 0.6 0
0.2 0 0.8 0 0 0 0.6
0.05 0.03 0 0.07 0.1 0 0.08
0 0 0.01 0 0.05 0 0.05;

MaxStock= 100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100
100 100 100 100 100 100 100;

CosteStock= 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5
0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5;

HrsDispMaquina= 384 384 384 384 384
384 384 384 384 384
384 384 384 384 384
384 384 384 384 384
384 384 384 384 384
384 384 384 384 384;

ENDDATA

!Maximizar el beneficio total;

[Beneficio_Total] MAX=@SUM(Fabricacion(i,j): (Beneficio(j)*UVendidas(i,j)-CosteStock(i,j)*UStock(i,j)));

!Restricciones de equilibrio:

Uds. Vendidas mes t + Uds. Stock mes t = Uds. Producidas mes t + Uds. Stock mes (t-1);

@FOR(Fabricacion(mes,prod):

[Equilibrio] UVendidas(mes,prod) + UStock(mes,prod) = UProducidas(mes,prod) + @IF(mes#EQ#1,0,UStock(mes-1,prod));

```

);

!Restricción de mantenimiento;
@FOR (Maquina (maq) :
    [Mantenimiento] @SUM (Periodo (mes) : MaquinasMant (mes,maq)) = NMantenimiento (maq);
);

!Mantenimiento en números enteros;
@FOR (CapMaquinas (mes, maq) :
    [Enteros] @GIN (MaquinasMant (mes, maq));
);

!Capacidad de producción y disponibilidad de Máquina;
@FOR (CapMaquinas (mes, maq) :
    [Produccion Disponibilidad] @SUM (Producto (prod) : HrsNecesarias (maq,prod) * UProducidas
(mes,prod)) <= HrsDispMaquina (mes, maq) * (MaquinasDisp (mes, maq) - MaquinasMant (mes,maq));
);

!Existencias en el mes de Junio;
@FOR (Producto (prod) :
    [Existencias] UStock (6,prod) >= 50;
);

!Capacidad de almacenamiento;
@FOR (Fabricacion (mes,prod) :
    [Capacidad_Almacenamiento] UStock (mes,prod) <= MaxStock (mes,prod);
);

```

Modelo matemático en forma algebraica:

MODEL:

```
[BENEFICIO_TOTAL] MAX= 10 * UVENDIDAS_ENE_P1 - 0.5 * USTOCK_ENE_P1 + 6 *
UVENDIDAS_ENE_P2 - 0.5 * USTOCK_ENE_P2 + 8 * UVENDIDAS_ENE_P3 - 0.5 *
USTOCK_ENE_P3 + 4 * UVENDIDAS_ENE_P4 - 0.5 * USTOCK_ENE_P4 + 11 * UVENDIDAS_ENE_P5
- 0.5 * USTOCK_ENE_P5 + 9 * UVENDIDAS_ENE_P6 - 0.5 * USTOCK_ENE_P6 + 3 *
UVENDIDAS_ENE_P7 - 0.5 * USTOCK_ENE_P7 + 10 * UVENDIDAS_FEB_P1 - 0.5 *
USTOCK_FEB_P1 + 6 * UVENDIDAS_FEB_P2 - 0.5 * USTOCK_FEB_P2 + 8 * UVENDIDAS_FEB_P3
- 0.5 * USTOCK_FEB_P3 + 4 * UVENDIDAS_FEB_P4 - 0.5 * USTOCK_FEB_P4 + 11 *
UVENDIDAS_FEB_P5 - 0.5 * USTOCK_FEB_P5 + 9 * UVENDIDAS_FEB_P6 - 0.5 *
USTOCK_FEB_P6 + 3 * UVENDIDAS_FEB_P7 - 0.5 * USTOCK_FEB_P7 + 10 * UVENDIDAS_MAR_P1
- 0.5 * USTOCK_MAR_P1 + 6 * UVENDIDAS_MAR_P2 - 0.5 * USTOCK_MAR_P2 + 8 *
UVENDIDAS_MAR_P3 - 0.5 * USTOCK_MAR_P3 + 4 * UVENDIDAS_MAR_P4 - 0.5 *
USTOCK_MAR_P4 + 11 * UVENDIDAS_MAR_P5 - 0.5 * USTOCK_MAR_P5 + 9 * UVENDIDAS_MAR_P6
- 0.5 * USTOCK_MAR_P6 + 3 * UVENDIDAS_MAR_P7 - 0.5 * USTOCK_MAR_P7 + 10 *
UVENDIDAS_ABR_P1 - 0.5 * USTOCK_ABR_P1 + 6 * UVENDIDAS_ABR_P2 - 0.5 *
USTOCK_ABR_P2 + 8 * UVENDIDAS_ABR_P3 - 0.5 * USTOCK_ABR_P3 + 4 * UVENDIDAS_ABR_P4
- 0.5 * USTOCK_ABR_P4 + 11 * UVENDIDAS_ABR_P5 - 0.5 * USTOCK_ABR_P5 + 9 *
UVENDIDAS_ABR_P6 - 0.5 * USTOCK_ABR_P6 + 3 * UVENDIDAS_ABR_P7 - 0.5 *
USTOCK_ABR_P7 + 10 * UVENDIDAS_MAY_P1 - 0.5 * USTOCK_MAY_P1 + 6 * UVENDIDAS_MAY_P2
- 0.5 * USTOCK_MAY_P2 + 8 * UVENDIDAS_MAY_P3 - 0.5 * USTOCK_MAY_P3 + 4 *
UVENDIDAS_MAY_P4 - 0.5 * USTOCK_MAY_P4 + 11 * UVENDIDAS_MAY_P5 - 0.5 *
USTOCK_MAY_P5 + 9 * UVENDIDAS_MAY_P6 - 0.5 * USTOCK_MAY_P6 + 3 * UVENDIDAS_MAY_P7
- 0.5 * USTOCK_MAY_P7 + 10 * UVENDIDAS_JUN_P1 - 0.5 * USTOCK_JUN_P1 + 6 *
UVENDIDAS_JUN_P2 - 0.5 * USTOCK_JUN_P2 + 8 * UVENDIDAS_JUN_P3 - 0.5 *
USTOCK_JUN_P3 + 4 * UVENDIDAS_JUN_P4 - 0.5 * USTOCK_JUN_P4 + 11 * UVENDIDAS_JUN_P5
- 0.5 * USTOCK_JUN_P5 + 9 * UVENDIDAS_JUN_P6 - 0.5 * USTOCK_JUN_P6 + 3 *
UVENDIDAS_JUN_P7 - 0.5 * USTOCK_JUN_P7;
[EQUILIBRIO_ENE_P1] - UPRODUCIDAS_ENE_P1 + UVENDIDAS_ENE_P1 + USTOCK_ENE_P1 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P2] - UPRODUCIDAS_ENE_P2 + UVENDIDAS_ENE_P2 + USTOCK_ENE_P2 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P3] - UPRODUCIDAS_ENE_P3 + UVENDIDAS_ENE_P3 + USTOCK_ENE_P3 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P4] - UPRODUCIDAS_ENE_P4 + UVENDIDAS_ENE_P4 + USTOCK_ENE_P4 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P5] - UPRODUCIDAS_ENE_P5 + UVENDIDAS_ENE_P5 + USTOCK_ENE_P5 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P6] - UPRODUCIDAS_ENE_P6 + UVENDIDAS_ENE_P6 + USTOCK_ENE_P6 = 0;
[EQUILIBRIO_ENE_P7] - UPRODUCIDAS_ENE_P7 + UVENDIDAS_ENE_P7 + USTOCK_ENE_P7 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P1] - USTOCK_ENE_P1 - UPRODUCIDAS_FEB_P1 + UVENDIDAS_FEB_P1 +
USTOCK_FEB_P1 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P2] - USTOCK_ENE_P2 - UPRODUCIDAS_FEB_P2 + UVENDIDAS_FEB_P2 +
USTOCK_FEB_P2 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P3] - USTOCK_ENE_P3 - UPRODUCIDAS_FEB_P3 + UVENDIDAS_FEB_P3 +
USTOCK_FEB_P3 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P4] - USTOCK_ENE_P4 - UPRODUCIDAS_FEB_P4 + UVENDIDAS_FEB_P4 +
USTOCK_FEB_P4 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P5] - USTOCK_ENE_P5 - UPRODUCIDAS_FEB_P5 + UVENDIDAS_FEB_P5 +
USTOCK_FEB_P5 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P6] - USTOCK_ENE_P6 - UPRODUCIDAS_FEB_P6 + UVENDIDAS_FEB_P6 +
USTOCK_FEB_P6 = 0;
[EQUILIBRIO_FEB_P7] - USTOCK_ENE_P7 - UPRODUCIDAS_FEB_P7 + UVENDIDAS_FEB_P7 +
USTOCK_FEB_P7 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P1] - USTOCK_FEB_P1 - UPRODUCIDAS_MAR_P1 + UVENDIDAS_MAR_P1 +
USTOCK_MAR_P1 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P2] - USTOCK_FEB_P2 - UPRODUCIDAS_MAR_P2 + UVENDIDAS_MAR_P2 +
USTOCK_MAR_P2 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P3] - USTOCK_FEB_P3 - UPRODUCIDAS_MAR_P3 + UVENDIDAS_MAR_P3 +
USTOCK_MAR_P3 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P4] - USTOCK_FEB_P4 - UPRODUCIDAS_MAR_P4 + UVENDIDAS_MAR_P4 +
USTOCK_MAR_P4 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P5] - USTOCK_FEB_P5 - UPRODUCIDAS_MAR_P5 + UVENDIDAS_MAR_P5 +
USTOCK_MAR_P5 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P6] - USTOCK_FEB_P6 - UPRODUCIDAS_MAR_P6 + UVENDIDAS_MAR_P6 +
USTOCK_MAR_P6 = 0;
[EQUILIBRIO_MAR_P7] - USTOCK_FEB_P7 - UPRODUCIDAS_MAR_P7 + UVENDIDAS_MAR_P7 +
USTOCK_MAR_P7 = 0;
[EQUILIBRIO_ABR_P1] - USTOCK_MAR_P1 - UPRODUCIDAS_ABR_P1 + UVENDIDAS_ABR_P1 +
USTOCK_ABR_P1 = 0;
[EQUILIBRIO_ABR_P2] - USTOCK_MAR_P2 - UPRODUCIDAS_ABR_P2 + UVENDIDAS_ABR_P2 +
USTOCK_ABR_P2 = 0;
[EQUILIBRIO_ABR_P3] - USTOCK_MAR_P3 - UPRODUCIDAS_ABR_P3 + UVENDIDAS_ABR_P3 +
USTOCK_ABR_P3 = 0;
```

[EQUILIBRIO_ABR_P4] - USTOCK_MAR_P4 - UPRODUCIDAS_ABR_P4 + UVENDIDAS_ABR_P4 +
 USTOCK_ABR_P4 = 0;
 [EQUILIBRIO_ABR_P5] - USTOCK_MAR_P5 - UPRODUCIDAS_ABR_P5 + UVENDIDAS_ABR_P5 +
 USTOCK_ABR_P5 = 0;
 [EQUILIBRIO_ABR_P6] - USTOCK_MAR_P6 - UPRODUCIDAS_ABR_P6 + UVENDIDAS_ABR_P6 +
 USTOCK_ABR_P6 = 0;
 [EQUILIBRIO_ABR_P7] - USTOCK_MAR_P7 - UPRODUCIDAS_ABR_P7 + UVENDIDAS_ABR_P7 +
 USTOCK_ABR_P7 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P1] - USTOCK_ABR_P1 - UPRODUCIDAS_MAY_P1 + UVENDIDAS_MAY_P1 +
 USTOCK_MAY_P1 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P2] - USTOCK_ABR_P2 - UPRODUCIDAS_MAY_P2 + UVENDIDAS_MAY_P2 +
 USTOCK_MAY_P2 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P3] - USTOCK_ABR_P3 - UPRODUCIDAS_MAY_P3 + UVENDIDAS_MAY_P3 +
 USTOCK_MAY_P3 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P4] - USTOCK_ABR_P4 - UPRODUCIDAS_MAY_P4 + UVENDIDAS_MAY_P4 +
 USTOCK_MAY_P4 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P5] - USTOCK_ABR_P5 - UPRODUCIDAS_MAY_P5 + UVENDIDAS_MAY_P5 +
 USTOCK_MAY_P5 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P6] - USTOCK_ABR_P6 - UPRODUCIDAS_MAY_P6 + UVENDIDAS_MAY_P6 +
 USTOCK_MAY_P6 = 0;
 [EQUILIBRIO_MAY_P7] - USTOCK_ABR_P7 - UPRODUCIDAS_MAY_P7 + UVENDIDAS_MAY_P7 +
 USTOCK_MAY_P7 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P1] - USTOCK_MAY_P1 - UPRODUCIDAS_JUN_P1 + UVENDIDAS_JUN_P1 +
 USTOCK_JUN_P1 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P2] - USTOCK_MAY_P2 - UPRODUCIDAS_JUN_P2 + UVENDIDAS_JUN_P2 +
 USTOCK_JUN_P2 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P3] - USTOCK_MAY_P3 - UPRODUCIDAS_JUN_P3 + UVENDIDAS_JUN_P3 +
 USTOCK_JUN_P3 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P4] - USTOCK_MAY_P4 - UPRODUCIDAS_JUN_P4 + UVENDIDAS_JUN_P4 +
 USTOCK_JUN_P4 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P5] - USTOCK_MAY_P5 - UPRODUCIDAS_JUN_P5 + UVENDIDAS_JUN_P5 +
 USTOCK_JUN_P5 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P6] - USTOCK_MAY_P6 - UPRODUCIDAS_JUN_P6 + UVENDIDAS_JUN_P6 +
 USTOCK_JUN_P6 = 0;
 [EQUILIBRIO_JUN_P7] - USTOCK_MAY_P7 - UPRODUCIDAS_JUN_P7 + UVENDIDAS_JUN_P7 +
 USTOCK_JUN_P7 = 0;
 [MANTENIMIENTO_CORTADORA] MAQUINASMANT_ENE_CORTADORA + MAQUINASMANT_FEB_CORTADORA +
 MAQUINASMANT_MAR_CORTADORA + MAQUINASMANT_ABR_CORTADORA +
 MAQUINASMANT_MAY_CORTADORA + MAQUINASMANT_JUN_CORTADORA = 2;
 [MANTENIMIENTO_FRESADORAV] MAQUINASMANT_ENE_FRESADORAV +
 MAQUINASMANT_FEB_FRESADORAV + MAQUINASMANT_MAR_FRESADORAV +
 MAQUINASMANT_ABR_FRESADORAV + MAQUINASMANT_MAY_FRESADORAV +
 MAQUINASMANT_JUN_FRESADORAV = 2;
 [MANTENIMIENTO_FRESADORAH] MAQUINASMANT_ENE_FRESADORAH +
 MAQUINASMANT_FEB_FRESADORAH + MAQUINASMANT_MAR_FRESADORAH +
 MAQUINASMANT_ABR_FRESADORAH + MAQUINASMANT_MAY_FRESADORAH +
 MAQUINASMANT_JUN_FRESADORAH = 3;
 [MANTENIMIENTO_TALADRO] MAQUINASMANT_ENE_TALADRO + MAQUINASMANT_FEB_TALADRO +
 MAQUINASMANT_MAR_TALADRO + MAQUINASMANT_ABR_TALADRO + MAQUINASMANT_MAY_TALADRO +
 MAQUINASMANT_JUN_TALADRO = 1;
 [MANTENIMIENTO_ALISADORA] MAQUINASMANT_ENE_ALISADORA + MAQUINASMANT_FEB_ALISADORA +
 MAQUINASMANT_MAR_ALISADORA + MAQUINASMANT_ABR_ALISADORA +
 MAQUINASMANT_MAY_ALISADORA + MAQUINASMANT_JUN_ALISADORA = 1;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_ENE_P1 + 0.7 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_ENE_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_ENE_P6 + 0.5 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P7 + 384 * MAQUINASMANT_ENE_CORTADORA <= 1536;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_ENE_P1 + 0.2 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_ENE_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_ENE_P6 + 384 *
 MAQUINASMANT_ENE_FRESADORAV <= 768;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_ENE_P1 + 0.8 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_ENE_P7 + 384 * MAQUINASMANT_ENE_FRESADORAH
 <= 1152;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_ENE_P1 + 0.03 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P2 + 0.07000000000000001 * UPRODUCIDAS_ENE_P4 + 0.1 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_ENE_P7 + 384 * MAQUINASMANT_ENE_TALADRO <= 384;
 [PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ENE_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_ENE_P3 + 0.05 *
 UPRODUCIDAS_ENE_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_ENE_P7 + 384 * MAQUINASMANT_ENE_ALISADORA

```

<= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_FEB_P1 + 0.7 *
UPRODUCIDAS_FEB_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_FEB_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_FEB_P6 + 0.5 *
UPRODUCIDAS_FEB_P7 + 384 * MAQUINASMANT_FEB_CORTADORA <= 1536;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_FEB_P1 + 0.2 *
UPRODUCIDAS_FEB_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_FEB_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_FEB_P6 + 384 *
MAQUINASMANT_FEB_FRESADORAV <= 768;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_FEB_P1 + 0.8 *
UPRODUCIDAS_FEB_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_FEB_P7 + 384 * MAQUINASMANT_FEB_FRESADORAH
<= 1152;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_FEB_P1 + 0.03 *
UPRODUCIDAS_FEB_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_FEB_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_FEB_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_FEB_P7 + 384 * MAQUINASMANT_FEB_TALADRO <=
384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_FEB_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_FEB_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_FEB_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_FEB_P7 + 384 * MAQUINASMANT_FEB_ALISADORA
<= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_MAR_P1 + 0.7 *
UPRODUCIDAS_MAR_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_MAR_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_MAR_P6 + 0.5 *
UPRODUCIDAS_MAR_P7 + 384 * MAQUINASMANT_MAR_CORTADORA <= 1536;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_MAR_P1 + 0.2 *
UPRODUCIDAS_MAR_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_MAR_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_MAR_P6 + 384 *
MAQUINASMANT_MAR_FRESADORAV <= 768;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_MAR_P1 + 0.8 *
UPRODUCIDAS_MAR_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_MAR_P7 + 384 * MAQUINASMANT_MAR_FRESADORAH
<= 1152;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_MAR_P1 + 0.03 *
UPRODUCIDAS_MAR_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_MAR_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_MAR_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_MAR_P7 + 384 * MAQUINASMANT_MAR_TALADRO <=
384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAR_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_MAR_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_MAR_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_MAR_P7 + 384 * MAQUINASMANT_MAR_ALISADORA
<= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_ABR_P1 + 0.7 *
UPRODUCIDAS_ABR_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_ABR_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_ABR_P6 + 0.5 *
UPRODUCIDAS_ABR_P7 + 384 * MAQUINASMANT_ABR_CORTADORA <= 1536;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_ABR_P1 + 0.2 *
UPRODUCIDAS_ABR_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_ABR_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_ABR_P6 + 384 *
MAQUINASMANT_ABR_FRESADORAV <= 768;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_ABR_P1 + 0.8 *
UPRODUCIDAS_ABR_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_ABR_P7 + 384 * MAQUINASMANT_ABR_FRESADORAH
<= 1152;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_ABR_P1 + 0.03 *
UPRODUCIDAS_ABR_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_ABR_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_ABR_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_ABR_P7 + 384 * MAQUINASMANT_ABR_TALADRO <=
384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_ABR_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_ABR_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_ABR_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_ABR_P7 + 384 * MAQUINASMANT_ABR_ALISADORA
<= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_MAY_P1 + 0.7 *
UPRODUCIDAS_MAY_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_MAY_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_MAY_P6 + 0.5 *
UPRODUCIDAS_MAY_P7 + 384 * MAQUINASMANT_MAY_CORTADORA <= 1536;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_MAY_P1 + 0.2 *
UPRODUCIDAS_MAY_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_MAY_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_MAY_P6 + 384 *
MAQUINASMANT_MAY_FRESADORAV <= 768;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_MAY_P1 + 0.8 *
UPRODUCIDAS_MAY_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_MAY_P7 + 384 * MAQUINASMANT_MAY_FRESADORAH
<= 1152;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_MAY_P1 + 0.03 *
UPRODUCIDAS_MAY_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_MAY_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_MAY_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_MAY_P7 + 384 * MAQUINASMANT_MAY_TALADRO <=
384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_MAY_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_MAY_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_MAY_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_MAY_P7 + 384 * MAQUINASMANT_MAY_ALISADORA
<= 384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_CORTADORA] 0.5 * UPRODUCIDAS_JUN_P1 + 0.7 *
UPRODUCIDAS_JUN_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_JUN_P5 + 0.2 * UPRODUCIDAS_JUN_P6 + 0.5 *
UPRODUCIDAS_JUN_P7 + 384 * MAQUINASMANT_JUN_CORTADORA <= 1536;

```



```

[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_FRESADORAV] 0.1 * UPRODUCIDAS_JUN_P1 + 0.2 *
UPRODUCIDAS_JUN_P2 + 0.3 * UPRODUCIDAS_JUN_P4 + 0.6 * UPRODUCIDAS_JUN_P6 + 384 *
MAQUINASMANT_JUN_FRESADORAV <= 768;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_FRESADORAH] 0.2 * UPRODUCIDAS_JUN_P1 + 0.8 *
UPRODUCIDAS_JUN_P3 + 0.6 * UPRODUCIDAS_JUN_P7 + 384 * MAQUINASMANT_JUN_FRESADORAH
<= 1152;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_TALADRO] 0.05 * UPRODUCIDAS_JUN_P1 + 0.03 *
UPRODUCIDAS_JUN_P2 + 0.070000000000000001 * UPRODUCIDAS_JUN_P4 + 0.1 *
UPRODUCIDAS_JUN_P5 + 0.08 * UPRODUCIDAS_JUN_P7 + 384 * MAQUINASMANT_JUN_TALADRO <=
384;
[PRODUCCION_DISPONIBILIDAD_JUN_ALISADORA] 0.01 * UPRODUCIDAS_JUN_P3 + 0.05 *
UPRODUCIDAS_JUN_P5 + 0.05 * UPRODUCIDAS_JUN_P7 + 384 * MAQUINASMANT_JUN_ALISADORA
<= 384;
[EXISTENCIAS_P1] USTOCK_JUN_P1 >= 50;
[EXISTENCIAS_P2] USTOCK_JUN_P2 >= 50;
[EXISTENCIAS_P3] USTOCK_JUN_P3 >= 50;
[EXISTENCIAS_P4] USTOCK_JUN_P4 >= 50;
[EXISTENCIAS_P5] USTOCK_JUN_P5 >= 50;
[EXISTENCIAS_P6] USTOCK_JUN_P6 >= 50;
[EXISTENCIAS_P7] USTOCK_JUN_P7 >= 50;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P1] USTOCK_ENE_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P2] USTOCK_ENE_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P3] USTOCK_ENE_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P4] USTOCK_ENE_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P5] USTOCK_ENE_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P6] USTOCK_ENE_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ENE_P7] USTOCK_ENE_P7 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P1] USTOCK_FEB_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P2] USTOCK_FEB_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P3] USTOCK_FEB_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P4] USTOCK_FEB_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P5] USTOCK_FEB_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P6] USTOCK_FEB_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_FEB_P7] USTOCK_FEB_P7 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P1] USTOCK_MAR_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P2] USTOCK_MAR_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P3] USTOCK_MAR_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P4] USTOCK_MAR_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P5] USTOCK_MAR_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P6] USTOCK_MAR_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAR_P7] USTOCK_MAR_P7 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P1] USTOCK_ABR_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P2] USTOCK_ABR_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P3] USTOCK_ABR_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P4] USTOCK_ABR_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P5] USTOCK_ABR_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P6] USTOCK_ABR_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_ABR_P7] USTOCK_ABR_P7 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P1] USTOCK_MAY_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P2] USTOCK_MAY_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P3] USTOCK_MAY_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P4] USTOCK_MAY_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P5] USTOCK_MAY_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P6] USTOCK_MAY_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_MAY_P7] USTOCK_MAY_P7 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P1] USTOCK_JUN_P1 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P2] USTOCK_JUN_P2 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P3] USTOCK_JUN_P3 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P4] USTOCK_JUN_P4 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P5] USTOCK_JUN_P5 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P6] USTOCK_JUN_P6 <= 100;
[CAPACIDAD_ALMACENAMIENTO_JUN_P7] USTOCK_JUN_P7 <= 100;
@GIN( MAQUINASMANT_ENE_CORTADORA); @GIN( MAQUINASMANT_ENE_FRESADORAV);
@GIN( MAQUINASMANT_ENE_FRESADORAH); @GIN( MAQUINASMANT_ENE_TALADRO);
@GIN( MAQUINASMANT_ENE_ALISADORA); @GIN( MAQUINASMANT_FEB_CORTADORA);
@GIN( MAQUINASMANT_FEB_FRESADORAV); @GIN( MAQUINASMANT_FEB_FRESADORAH);
@GIN( MAQUINASMANT_FEB_TALADRO); @GIN( MAQUINASMANT_FEB_ALISADORA);
@GIN( MAQUINASMANT_MAR_CORTADORA); @GIN( MAQUINASMANT_MAR_FRESADORAV);

```

```
@GIN( MAQUINASMANT_MAR_FRESADORAH); @GIN( MAQUINASMANT_MAR_TALADRO);  
@GIN( MAQUINASMANT_MAR_ALISADORA); @GIN( MAQUINASMANT_ABR_CORTADORA);  
@GIN( MAQUINASMANT_ABR_FRESADORAV); @GIN( MAQUINASMANT_ABR_FRESADORAH);  
@GIN( MAQUINASMANT_ABR_TALADRO); @GIN( MAQUINASMANT_ABR_ALISADORA);  
@GIN( MAQUINASMANT_MAY_CORTADORA); @GIN( MAQUINASMANT_MAY_FRESADORAV);  
@GIN( MAQUINASMANT_MAY_FRESADORAH); @GIN( MAQUINASMANT_MAY_TALADRO);  
@GIN( MAQUINASMANT_MAY_ALISADORA); @GIN( MAQUINASMANT_JUN_CORTADORA);  
@GIN( MAQUINASMANT_JUN_FRESADORAV); @GIN( MAQUINASMANT_JUN_FRESADORAH);  
@GIN( MAQUINASMANT_JUN_TALADRO); @GIN( MAQUINASMANT_JUN_ALISADORA);  
END
```