Práctica 4 - 5:

LENGUAJE DE MODELIZACIÓN: Planificación de la Producción Multiperiodo

**Alumnos:**

* **David Arnal García**
* **Luis Alberto Álvarez Zavaleta**

**Descripción de la solución óptima**

La solución óptima consistirá en maximizar el beneficio de las unidades vendidas en cada periodo produciendo una determinada cantidad de cada producto teniendo en cuenta las máquinas en mantenimiento de cada mes, así como la cantidad a vender ese mes, y además, será necesario tener un stock de, al menos, 50 unidades al final de Junio. Con estos datos, LINGO nos proporciona un beneficio de **289247.4** unidades monetarias.

**APARTADO 1:**

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;

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

! m = mes, p = producto;

@FOR(Fabricacion(m, p):

! Restricciones de equilibrio;

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

! Capacidad de almacenamiento;

[Almacenamiento] UStock(m, p) <= MaxStock(m, p);

);

! p = periodo, m = máquina;

@FOR(CapMaquinas(p, m):

! Capacidad de producción y disponibilidad de Máquina;

[Produccion] @SUM(Producto(i): HrsNecesarias(m, i) \* UProducidas(p, i)) <= HrsDispMaquina(p, m) \* (MaquinasDisp(p, m) - MaquinasMant(p, m));

);

@FOR(Producto(i):

! Existencias en el mes de Junio;

[Existencias] UStock(6, i) >= 50;

);

**Solución óptima**

**Global optimal solution found.**

**Objective value: 289247.4**

Variable Value Reduced Cost

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 0.5000000

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 0.5000000

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 0.5000000

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 0.5000000

UVENDIDAS( JUN, P4) 1486.000 0.000000

UVENDIDAS( JUN, P5) 0.000000 0.5000000

UVENDIDAS( JUN, P6) 0.000000 0.5000000

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 0.5000000

USTOCK( ENE, P4) 0.000000 0.000000

USTOCK( ENE, P5) 0.000000 0.5000000

USTOCK( ENE, P6) 0.000000 0.5000000

USTOCK( ENE, P7) 0.000000 7.556367

USTOCK( FEB, P1) 0.000000 0.5000000

USTOCK( FEB, P2) 0.000000 1.000000

USTOCK( FEB, P3) 0.000000 0.5000000

USTOCK( FEB, P4) 0.000000 1.000000

USTOCK( FEB, P5) 0.000000 0.5000000

USTOCK( FEB, P6) 0.000000 0.5000000

USTOCK( FEB, P7) 0.000000 0.000000

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 0.000000

USTOCK( MAR, P5) 0.000000 0.5000000

USTOCK( MAR, P6) 0.000000 0.5000000

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 0.5000000

USTOCK( ABR, P4) 0.000000 1.000000

USTOCK( ABR, P5) 0.000000 0.5000000

USTOCK( ABR, P6) 0.000000 0.5000000

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 0.5000000

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

**Modelo:**

[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;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P1] USTOCK\_ENE\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P2] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P2 + UVENDIDAS\_ENE\_P2 + USTOCK\_ENE\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P2] USTOCK\_ENE\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P3] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P3 + UVENDIDAS\_ENE\_P3 + USTOCK\_ENE\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P3] USTOCK\_ENE\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P4] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P4 + UVENDIDAS\_ENE\_P4 + USTOCK\_ENE\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P4] USTOCK\_ENE\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P5] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P5 + UVENDIDAS\_ENE\_P5 + USTOCK\_ENE\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P5] USTOCK\_ENE\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P6] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P6 + UVENDIDAS\_ENE\_P6 + USTOCK\_ENE\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P6] USTOCK\_ENE\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P7] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P7 + UVENDIDAS\_ENE\_P7 + USTOCK\_ENE\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P7] USTOCK\_ENE\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P1] - USTOCK\_ENE\_P1 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P1 + UVENDIDAS\_FEB\_P1 +

USTOCK\_FEB\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P1] USTOCK\_FEB\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P2] - USTOCK\_ENE\_P2 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P2 + UVENDIDAS\_FEB\_P2 +

USTOCK\_FEB\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P2] USTOCK\_FEB\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P3] - USTOCK\_ENE\_P3 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P3 + UVENDIDAS\_FEB\_P3 +

USTOCK\_FEB\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P3] USTOCK\_FEB\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P4] - USTOCK\_ENE\_P4 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P4 + UVENDIDAS\_FEB\_P4 +

USTOCK\_FEB\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P4] USTOCK\_FEB\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P5] - USTOCK\_ENE\_P5 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P5 + UVENDIDAS\_FEB\_P5 +

USTOCK\_FEB\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P5] USTOCK\_FEB\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P6] - USTOCK\_ENE\_P6 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P6 + UVENDIDAS\_FEB\_P6 +

USTOCK\_FEB\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P6] USTOCK\_FEB\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P7] - USTOCK\_ENE\_P7 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P7 + UVENDIDAS\_FEB\_P7 +

USTOCK\_FEB\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P7] USTOCK\_FEB\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P1] - USTOCK\_FEB\_P1 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P1 + UVENDIDAS\_MAR\_P1 +

USTOCK\_MAR\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P1] USTOCK\_MAR\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P2] - USTOCK\_FEB\_P2 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P2 + UVENDIDAS\_MAR\_P2 +

USTOCK\_MAR\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P2] USTOCK\_MAR\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P3] - USTOCK\_FEB\_P3 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P3 + UVENDIDAS\_MAR\_P3 +

USTOCK\_MAR\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P3] USTOCK\_MAR\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P4] - USTOCK\_FEB\_P4 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P4 + UVENDIDAS\_MAR\_P4 +

USTOCK\_MAR\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P4] USTOCK\_MAR\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P5] - USTOCK\_FEB\_P5 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P5 + UVENDIDAS\_MAR\_P5 +

USTOCK\_MAR\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P5] USTOCK\_MAR\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P6] - USTOCK\_FEB\_P6 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P6 + UVENDIDAS\_MAR\_P6 +

USTOCK\_MAR\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P6] USTOCK\_MAR\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P7] - USTOCK\_FEB\_P7 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P7 + UVENDIDAS\_MAR\_P7 +

USTOCK\_MAR\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P7] USTOCK\_MAR\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P1] - USTOCK\_MAR\_P1 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P1 + UVENDIDAS\_ABR\_P1 +

USTOCK\_ABR\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P1] USTOCK\_ABR\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P2] - USTOCK\_MAR\_P2 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P2 + UVENDIDAS\_ABR\_P2 +

USTOCK\_ABR\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P2] USTOCK\_ABR\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P3] - USTOCK\_MAR\_P3 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P3 + UVENDIDAS\_ABR\_P3 +

USTOCK\_ABR\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P3] USTOCK\_ABR\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P4] - USTOCK\_MAR\_P4 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P4 + UVENDIDAS\_ABR\_P4 +

USTOCK\_ABR\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P4] USTOCK\_ABR\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P5] - USTOCK\_MAR\_P5 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P5 + UVENDIDAS\_ABR\_P5 +

USTOCK\_ABR\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P5] USTOCK\_ABR\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P6] - USTOCK\_MAR\_P6 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P6 + UVENDIDAS\_ABR\_P6 +

USTOCK\_ABR\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P6] USTOCK\_ABR\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P7] - USTOCK\_MAR\_P7 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P7 + UVENDIDAS\_ABR\_P7 +

USTOCK\_ABR\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P7] USTOCK\_ABR\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P1] - USTOCK\_ABR\_P1 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P1 + UVENDIDAS\_MAY\_P1 +

USTOCK\_MAY\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P1] USTOCK\_MAY\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P2] - USTOCK\_ABR\_P2 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P2 + UVENDIDAS\_MAY\_P2 +

USTOCK\_MAY\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P2] USTOCK\_MAY\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P3] - USTOCK\_ABR\_P3 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P3 + UVENDIDAS\_MAY\_P3 +

USTOCK\_MAY\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P3] USTOCK\_MAY\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P4] - USTOCK\_ABR\_P4 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P4 + UVENDIDAS\_MAY\_P4 +

USTOCK\_MAY\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P4] USTOCK\_MAY\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P5] - USTOCK\_ABR\_P5 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P5 + UVENDIDAS\_MAY\_P5 +

USTOCK\_MAY\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P5] USTOCK\_MAY\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P6] - USTOCK\_ABR\_P6 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P6 + UVENDIDAS\_MAY\_P6 +

USTOCK\_MAY\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P6] USTOCK\_MAY\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P7] - USTOCK\_ABR\_P7 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P7 + UVENDIDAS\_MAY\_P7 +

USTOCK\_MAY\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P7] USTOCK\_MAY\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P1] - USTOCK\_MAY\_P1 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P1 + UVENDIDAS\_JUN\_P1 +

USTOCK\_JUN\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P1] USTOCK\_JUN\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P2] - USTOCK\_MAY\_P2 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P2 + UVENDIDAS\_JUN\_P2 +

USTOCK\_JUN\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P2] USTOCK\_JUN\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P3] - USTOCK\_MAY\_P3 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P3 + UVENDIDAS\_JUN\_P3 +

USTOCK\_JUN\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P3] USTOCK\_JUN\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P4] - USTOCK\_MAY\_P4 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P4 + UVENDIDAS\_JUN\_P4 +

USTOCK\_JUN\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P4] USTOCK\_JUN\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P5] - USTOCK\_MAY\_P5 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P5 + UVENDIDAS\_JUN\_P5 +

USTOCK\_JUN\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P5] USTOCK\_JUN\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P6] - USTOCK\_MAY\_P6 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P6 + UVENDIDAS\_JUN\_P6 +

USTOCK\_JUN\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P6] USTOCK\_JUN\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P7] - USTOCK\_MAY\_P7 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P7 + UVENDIDAS\_JUN\_P7 +

USTOCK\_JUN\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P7] USTOCK\_JUN\_P7 <= 100;

[PRODUCCION\_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\_ENE\_FRESADORAV] 0.1 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P1 + 0.2 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P2 +

0.3 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P4 + 0.6 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P6 <= 768;

[PRODUCCION\_ENE\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P7 <= 1152;

[PRODUCCION\_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;

[PRODUCCION\_ENE\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_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\_FEB\_FRESADORAV] 0.1 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P1 + 0.2 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P2 +

0.3 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P4 + 0.6 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P6 <= 768;

[PRODUCCION\_FEB\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_FEB\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_FEB\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_FEB\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_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\_MAR\_FRESADORAV] 0.1 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P1 + 0.2 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P2 +

0.3 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P4 + 0.6 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P6 <= 768;

[PRODUCCION\_MAR\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P7 <= 1152;

[PRODUCCION\_MAR\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_MAR\_P7 <= 0;

[PRODUCCION\_MAR\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_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\_ABR\_FRESADORAV] 0.1 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P1 + 0.2 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P2 +

0.3 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P4 + 0.6 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P6 <= 384;

[PRODUCCION\_ABR\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P7 <= 1152;

[PRODUCCION\_ABR\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_ABR\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_ABR\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_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\_MAY\_FRESADORAV] 0.1 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P1 + 0.2 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P2 +

0.3 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P4 + 0.6 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P6 <= 384;

[PRODUCCION\_MAY\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P7 <= 1152;

[PRODUCCION\_MAY\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_MAY\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_MAY\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_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\_JUN\_FRESADORAV] 0.1 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P1 + 0.2 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P2 +

0.3 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P4 + 0.6 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P6 <= 768;

[PRODUCCION\_JUN\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P7 <= 768;

[PRODUCCION\_JUN\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_JUN\_P7 <= 384;

[PRODUCCION\_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;

END

**APARTADO 2:**

**Descripción de la solución óptima**

Para obtener la solución óptima en este apartado se usará la misma función objetivo que en el apartado anterior, pero modificando tanto *SETS* como *DATA* para que se valoren los periodos de mantenimiento de cada una de las máquinas, añadiendo, para esto, la restricción *!Restricción de mantenimiento* en el modelo matemático asegurando, de esta manera, que las máquinas reciben su mantenimiento programado mínimo y que se tienen en cuenta como números enteros.

Como se puede observar, la solución óptima de este apartado es mejor, ya que obtiene un mayor valor, por el hecho de haber optimizado la fecha de los mantenimientos, dándonos como valor **325411.6.**

SETS:

! Definición de sets primitivos;

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

Maquina /Cortadora, FresadoraV, FresadoraH, Taladro, Alisadora/: Mantenimiento;

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;

Mantenimiento = 2 2 3 1 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;

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

@FOR(Maquina(x):

! Restricción de mantenimiento;

[Mant] @SUM(Periodo(y): MaquinasMant(y, x)) = Mantenimiento(x);

);

! m = mes, p = producto;

@FOR(Fabricacion(m, p):

! Restricciones de equilibrio;

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

! Capacidad de almacenamiento;

[Almacenamiento] UStock(m, p) <= MaxStock(m, p);

);

! p = periodo, m = máquina;

@FOR(CapMaquinas(p, m):

! Meses de mantenimiento enteros;

[Mant\_GIN] @GIN(MaquinasMant(p, m));

! Capacidad de producción y disponibilidad de Máquina;

[Produccion] @SUM(Producto(i): HrsNecesarias(m, i) \* UProducidas(p, i)) <= HrsDispMaquina(p, m) \* (MaquinasDisp(p, m) - MaquinasMant(p, m));

);

@FOR(Producto(i):

! Existencias en el mes de Junio;

[Existencias] UStock(6, i) >= 50;

);

**Solución óptima**

**Global optimal solution found.**

**Objective value: 325411.6**

**Objective bound: 325411.6**

Variable Value Reduced Cost

UPRODUCIDAS( ENE, P1) 808.4211 0.000000

UPRODUCIDAS( ENE, P2) 0.000000 0.000000

UPRODUCIDAS( ENE, P3) 1237.895 0.000000

UPRODUCIDAS( ENE, P4) 0.000000 0.000000

UPRODUCIDAS( ENE, P5) 3435.789 0.000000

UPRODUCIDAS( ENE, P6) 505.2632 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) 808.4211 0.000000

UPRODUCIDAS( MAR, P2) 0.000000 1.500000

UPRODUCIDAS( MAR, P3) 1237.895 0.000000

UPRODUCIDAS( MAR, P4) 0.000000 0.000000

UPRODUCIDAS( MAR, P5) 3435.789 0.000000

UPRODUCIDAS( MAR, P6) 505.2632 0.000000

UPRODUCIDAS( MAR, P7) 0.000000 1.500000

UPRODUCIDAS( ABR, P1) 0.000000 0.000000

UPRODUCIDAS( ABR, P2) 0.000000 0.000000

UPRODUCIDAS( ABR, P3) 0.000000 0.000000

UPRODUCIDAS( ABR, P4) 0.000000 2.149123

UPRODUCIDAS( ABR, P5) 0.000000 6.245614

UPRODUCIDAS( ABR, P6) 1280.000 0.000000

UPRODUCIDAS( ABR, P7) 0.000000 5.368421

UPRODUCIDAS( MAY, P1) 404.2105 0.000000

UPRODUCIDAS( MAY, P2) 0.000000 0.5000000

UPRODUCIDAS( MAY, P3) 1338.947 0.000000

UPRODUCIDAS( MAY, P4) 0.000000 0.000000

UPRODUCIDAS( MAY, P5) 3637.895 0.000000

UPRODUCIDAS( MAY, P6) 1212.632 0.000000

UPRODUCIDAS( MAY, P7) 0.000000 0.5000000

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) 808.4211 0.000000

UVENDIDAS( ENE, P2) 0.000000 2.015789

UVENDIDAS( ENE, P3) 1237.895 0.000000

UVENDIDAS( ENE, P4) 0.000000 7.221053

UVENDIDAS( ENE, P5) 3435.789 0.000000

UVENDIDAS( ENE, P6) 505.2632 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) 808.4211 0.000000

UVENDIDAS( MAR, P2) 0.000000 0.5157895

UVENDIDAS( MAR, P3) 1237.895 0.000000

UVENDIDAS( MAR, P4) 0.000000 7.221053

UVENDIDAS( MAR, P5) 3435.789 0.000000

UVENDIDAS( MAR, P6) 505.2632 0.000000

UVENDIDAS( MAR, P7) 0.000000 11.12105

UVENDIDAS( ABR, P1) 0.000000 0.000000

UVENDIDAS( ABR, P2) 0.000000 1.015789

UVENDIDAS( ABR, P3) 0.000000 0.000000

UVENDIDAS( ABR, P4) 0.000000 7.721053

UVENDIDAS( ABR, P5) 0.000000 0.000000

UVENDIDAS( ABR, P6) 1280.000 0.000000

UVENDIDAS( ABR, P7) 0.000000 11.62105

UVENDIDAS( MAY, P1) 404.2105 0.000000

UVENDIDAS( MAY, P2) 0.000000 1.515789

UVENDIDAS( MAY, P3) 1338.947 0.000000

UVENDIDAS( MAY, P4) 0.000000 7.221053

UVENDIDAS( MAY, P5) 3637.895 0.000000

UVENDIDAS( MAY, P6) 1212.632 0.000000

UVENDIDAS( MAY, P7) 0.000000 12.12105

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 0.5000000

USTOCK( FEB, P5) 0.000000 0.5000000

USTOCK( FEB, P6) 0.000000 0.5000000

USTOCK( FEB, P7) 0.000000 2.000000

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 0.000000

USTOCK( MAR, P5) 0.000000 0.5000000

USTOCK( MAR, P6) 0.000000 0.5000000

USTOCK( MAR, P7) 0.000000 0.000000

USTOCK( ABR, P1) 0.000000 0.5000000

USTOCK( ABR, P2) 0.000000 0.000000

USTOCK( ABR, P3) 0.000000 0.5000000

USTOCK( ABR, P4) 0.000000 1.000000

USTOCK( ABR, P5) 0.000000 0.5000000

USTOCK( ABR, P6) 0.000000 0.5000000

USTOCK( ABR, P7) 0.000000 0.000000

USTOCK( MAY, P1) 0.000000 0.5000000

USTOCK( MAY, P2) 0.000000 0.000000

USTOCK( MAY, P3) 0.000000 0.5000000

USTOCK( MAY, P4) 0.000000 0.5000000

USTOCK( MAY, P5) 0.000000 0.5000000

USTOCK( MAY, P6) 0.000000 0.5000000

USTOCK( MAY, P7) 0.000000 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

**MODELO:**

[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;

[MANT\_CORTADORA] MAQUINASMANT\_ENE\_CORTADORA + MAQUINASMANT\_FEB\_CORTADORA +

MAQUINASMANT\_MAR\_CORTADORA + MAQUINASMANT\_ABR\_CORTADORA +

MAQUINASMANT\_MAY\_CORTADORA + MAQUINASMANT\_JUN\_CORTADORA = 2;

[MANT\_FRESADORAV] MAQUINASMANT\_ENE\_FRESADORAV + MAQUINASMANT\_FEB\_FRESADORAV +

MAQUINASMANT\_MAR\_FRESADORAV + MAQUINASMANT\_ABR\_FRESADORAV +

MAQUINASMANT\_MAY\_FRESADORAV + MAQUINASMANT\_JUN\_FRESADORAV = 2;

[MANT\_FRESADORAH] MAQUINASMANT\_ENE\_FRESADORAH + MAQUINASMANT\_FEB\_FRESADORAH +

MAQUINASMANT\_MAR\_FRESADORAH + MAQUINASMANT\_ABR\_FRESADORAH +

MAQUINASMANT\_MAY\_FRESADORAH + MAQUINASMANT\_JUN\_FRESADORAH = 3;

[MANT\_TALADRO] MAQUINASMANT\_ENE\_TALADRO + MAQUINASMANT\_FEB\_TALADRO +

MAQUINASMANT\_MAR\_TALADRO + MAQUINASMANT\_ABR\_TALADRO + MAQUINASMANT\_MAY\_TALADRO +

MAQUINASMANT\_JUN\_TALADRO = 1;

[MANT\_ALISADORA] MAQUINASMANT\_ENE\_ALISADORA + MAQUINASMANT\_FEB\_ALISADORA +

MAQUINASMANT\_MAR\_ALISADORA + MAQUINASMANT\_ABR\_ALISADORA +

MAQUINASMANT\_MAY\_ALISADORA + MAQUINASMANT\_JUN\_ALISADORA = 1;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P1] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P1 + UVENDIDAS\_ENE\_P1 + USTOCK\_ENE\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P1] USTOCK\_ENE\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P2] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P2 + UVENDIDAS\_ENE\_P2 + USTOCK\_ENE\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P2] USTOCK\_ENE\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P3] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P3 + UVENDIDAS\_ENE\_P3 + USTOCK\_ENE\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P3] USTOCK\_ENE\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P4] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P4 + UVENDIDAS\_ENE\_P4 + USTOCK\_ENE\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P4] USTOCK\_ENE\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P5] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P5 + UVENDIDAS\_ENE\_P5 + USTOCK\_ENE\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P5] USTOCK\_ENE\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P6] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P6 + UVENDIDAS\_ENE\_P6 + USTOCK\_ENE\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P6] USTOCK\_ENE\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ENE\_P7] - UPRODUCIDAS\_ENE\_P7 + UVENDIDAS\_ENE\_P7 + USTOCK\_ENE\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ENE\_P7] USTOCK\_ENE\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P1] - USTOCK\_ENE\_P1 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P1 + UVENDIDAS\_FEB\_P1 +

USTOCK\_FEB\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P1] USTOCK\_FEB\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P2] - USTOCK\_ENE\_P2 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P2 + UVENDIDAS\_FEB\_P2 +

USTOCK\_FEB\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P2] USTOCK\_FEB\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P3] - USTOCK\_ENE\_P3 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P3 + UVENDIDAS\_FEB\_P3 +

USTOCK\_FEB\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P3] USTOCK\_FEB\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P4] - USTOCK\_ENE\_P4 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P4 + UVENDIDAS\_FEB\_P4 +

USTOCK\_FEB\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P4] USTOCK\_FEB\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P5] - USTOCK\_ENE\_P5 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P5 + UVENDIDAS\_FEB\_P5 +

USTOCK\_FEB\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P5] USTOCK\_FEB\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P6] - USTOCK\_ENE\_P6 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P6 + UVENDIDAS\_FEB\_P6 +

USTOCK\_FEB\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P6] USTOCK\_FEB\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_FEB\_P7] - USTOCK\_ENE\_P7 - UPRODUCIDAS\_FEB\_P7 + UVENDIDAS\_FEB\_P7 +

USTOCK\_FEB\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_FEB\_P7] USTOCK\_FEB\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P1] - USTOCK\_FEB\_P1 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P1 + UVENDIDAS\_MAR\_P1 +

USTOCK\_MAR\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P1] USTOCK\_MAR\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P2] - USTOCK\_FEB\_P2 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P2 + UVENDIDAS\_MAR\_P2 +

USTOCK\_MAR\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P2] USTOCK\_MAR\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P3] - USTOCK\_FEB\_P3 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P3 + UVENDIDAS\_MAR\_P3 +

USTOCK\_MAR\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P3] USTOCK\_MAR\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P4] - USTOCK\_FEB\_P4 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P4 + UVENDIDAS\_MAR\_P4 +

USTOCK\_MAR\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P4] USTOCK\_MAR\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P5] - USTOCK\_FEB\_P5 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P5 + UVENDIDAS\_MAR\_P5 +

USTOCK\_MAR\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P5] USTOCK\_MAR\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P6] - USTOCK\_FEB\_P6 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P6 + UVENDIDAS\_MAR\_P6 +

USTOCK\_MAR\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P6] USTOCK\_MAR\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAR\_P7] - USTOCK\_FEB\_P7 - UPRODUCIDAS\_MAR\_P7 + UVENDIDAS\_MAR\_P7 +

USTOCK\_MAR\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAR\_P7] USTOCK\_MAR\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P1] - USTOCK\_MAR\_P1 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P1 + UVENDIDAS\_ABR\_P1 +

USTOCK\_ABR\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P1] USTOCK\_ABR\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P2] - USTOCK\_MAR\_P2 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P2 + UVENDIDAS\_ABR\_P2 +

USTOCK\_ABR\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P2] USTOCK\_ABR\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P3] - USTOCK\_MAR\_P3 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P3 + UVENDIDAS\_ABR\_P3 +

USTOCK\_ABR\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P3] USTOCK\_ABR\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P4] - USTOCK\_MAR\_P4 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P4 + UVENDIDAS\_ABR\_P4 +

USTOCK\_ABR\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P4] USTOCK\_ABR\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P5] - USTOCK\_MAR\_P5 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P5 + UVENDIDAS\_ABR\_P5 +

USTOCK\_ABR\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P5] USTOCK\_ABR\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P6] - USTOCK\_MAR\_P6 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P6 + UVENDIDAS\_ABR\_P6 +

USTOCK\_ABR\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P6] USTOCK\_ABR\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_ABR\_P7] - USTOCK\_MAR\_P7 - UPRODUCIDAS\_ABR\_P7 + UVENDIDAS\_ABR\_P7 +

USTOCK\_ABR\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_ABR\_P7] USTOCK\_ABR\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P1] - USTOCK\_ABR\_P1 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P1 + UVENDIDAS\_MAY\_P1 +

USTOCK\_MAY\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P1] USTOCK\_MAY\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P2] - USTOCK\_ABR\_P2 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P2 + UVENDIDAS\_MAY\_P2 +

USTOCK\_MAY\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P2] USTOCK\_MAY\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P3] - USTOCK\_ABR\_P3 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P3 + UVENDIDAS\_MAY\_P3 +

USTOCK\_MAY\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P3] USTOCK\_MAY\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P4] - USTOCK\_ABR\_P4 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P4 + UVENDIDAS\_MAY\_P4 +

USTOCK\_MAY\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P4] USTOCK\_MAY\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P5] - USTOCK\_ABR\_P5 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P5 + UVENDIDAS\_MAY\_P5 +

USTOCK\_MAY\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P5] USTOCK\_MAY\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P6] - USTOCK\_ABR\_P6 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P6 + UVENDIDAS\_MAY\_P6 +

USTOCK\_MAY\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P6] USTOCK\_MAY\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_MAY\_P7] - USTOCK\_ABR\_P7 - UPRODUCIDAS\_MAY\_P7 + UVENDIDAS\_MAY\_P7 +

USTOCK\_MAY\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_MAY\_P7] USTOCK\_MAY\_P7 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P1] - USTOCK\_MAY\_P1 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P1 + UVENDIDAS\_JUN\_P1 +

USTOCK\_JUN\_P1 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P1] USTOCK\_JUN\_P1 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P2] - USTOCK\_MAY\_P2 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P2 + UVENDIDAS\_JUN\_P2 +

USTOCK\_JUN\_P2 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P2] USTOCK\_JUN\_P2 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P3] - USTOCK\_MAY\_P3 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P3 + UVENDIDAS\_JUN\_P3 +

USTOCK\_JUN\_P3 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P3] USTOCK\_JUN\_P3 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P4] - USTOCK\_MAY\_P4 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P4 + UVENDIDAS\_JUN\_P4 +

USTOCK\_JUN\_P4 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P4] USTOCK\_JUN\_P4 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P5] - USTOCK\_MAY\_P5 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P5 + UVENDIDAS\_JUN\_P5 +

USTOCK\_JUN\_P5 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P5] USTOCK\_JUN\_P5 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P6] - USTOCK\_MAY\_P6 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P6 + UVENDIDAS\_JUN\_P6 +

USTOCK\_JUN\_P6 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P6] USTOCK\_JUN\_P6 <= 100;

[EQUILIBRIO\_JUN\_P7] - USTOCK\_MAY\_P7 - UPRODUCIDAS\_JUN\_P7 + UVENDIDAS\_JUN\_P7 +

USTOCK\_JUN\_P7 = 0;

[ALMACENAMIENTO\_JUN\_P7] USTOCK\_JUN\_P7 <= 100;

[PRODUCCION\_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\_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\_ENE\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_ENE\_FRESADORAH <= 1152;

[PRODUCCION\_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\_ENE\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_ENE\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_ENE\_ALISADORA <= 384;

[PRODUCCION\_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\_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\_FEB\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_FEB\_FRESADORAH <= 1152;

[PRODUCCION\_FEB\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_FEB\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_FEB\_TALADRO <= 384;

[PRODUCCION\_FEB\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_FEB\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_FEB\_ALISADORA <= 384;

[PRODUCCION\_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\_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\_MAR\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_MAR\_FRESADORAH <= 1152;

[PRODUCCION\_MAR\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_MAR\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_MAR\_TALADRO <= 384;

[PRODUCCION\_MAR\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAR\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_MAR\_ALISADORA <= 384;

[PRODUCCION\_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\_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\_ABR\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_ABR\_FRESADORAH <= 1152;

[PRODUCCION\_ABR\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_ABR\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_ABR\_TALADRO <= 384;

[PRODUCCION\_ABR\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_ABR\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_ABR\_ALISADORA <= 384;

[PRODUCCION\_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\_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\_MAY\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_MAY\_FRESADORAH <= 1152;

[PRODUCCION\_MAY\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_MAY\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_MAY\_TALADRO <= 384;

[PRODUCCION\_MAY\_ALISADORA] 0.01 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P3 + 0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P5 +

0.05 \* UPRODUCIDAS\_MAY\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_MAY\_ALISADORA <= 384;

[PRODUCCION\_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\_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\_JUN\_FRESADORAH] 0.2 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P1 + 0.8 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P3 +

0.6 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_JUN\_FRESADORAH <= 1152;

[PRODUCCION\_JUN\_TALADRO] 0.05 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P1 + 0.03 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P2 +

0.07000000000000001 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P4 + 0.1 \* UPRODUCIDAS\_JUN\_P5 + 0.08 \*

UPRODUCIDAS\_JUN\_P7 + 384 \* MAQUINASMANT\_JUN\_TALADRO <= 384;

[PRODUCCION\_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;

@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