



Universidad Tecnológica del Perú

Investigación Operativa

S04 - Ejercicios

Torres Vara, Mateo Nicolas - U24308542

Sección 36373

6 de septiembre de 2025

Docente: Alberto Andre Reyna Alcantara

Ejercicio 1

Una empresa produce tres modelos de sillas diferentes, cada uno de estos modelos requiere una cantidad de madera y tela, la madera tiene un costo de 6 soles por cada pie y la tela tiene un costo de 4 soles por metro cuadrado. Además, cada modelo requiere de horas de trabajo de mano de obra en los departamentos de producción, el departamento 1 tiene un total de 800 horas y el departamento 2 tienen una disponibilidad de 600 horas.

En la siguiente tabla se muestra la información necesaria para la producción, además del precio de venta para cada producto, así como la demanda máxima estimada que tiene cada producto.

Variable	Value	Reduced Cost
X(1)	5.000000	0.000000
X(2)	110.0000	0.000000
X(3)	120.0000	0.000000
PVENTA(1)	45.000000	0.000000
PVENTA(2)	85.000000	0.000000
PVENTA(3)	50.000000	0.000000
CMAT(1)	26.000000	0.000000
CMAT(2)	50.000000	0.000000
CMAT(3)	30.000000	0.000000
GANANCIA(1)	19.000000	0.000000
GANANCIA(2)	35.000000	0.000000
GANANCIA(3)	20.000000	0.000000
DEMANDA_MAX(1)	150.0000	0.000000
DEMANDA_MAX(2)	180.0000	0.000000
DEMANDA_MAX(3)	120.0000	0.000000
DISP(1)	800.0000	0.000000
DISP(2)	600.0000	0.000000
DISP(3)	1375.000	0.000000
DISP(4)	245.0000	0.000000
CONSUMO(1, 1)	2.000000	0.000000
CONSUMO(1, 2)	4.000000	0.000000
CONSUMO(1, 3)	3.000000	0.000000
CONSUMO(1, 4)	2.000000	0.000000
CONSUMO(2, 1)	5.000000	0.000000
CONSUMO(2, 2)	2.000000	0.000000
CONSUMO(2, 3)	8.000000	0.000000
CONSUMO(2, 4)	0.500000	0.000000
CONSUMO(3, 1)	2.000000	0.000000
CONSUMO(3, 2)	3.000000	0.000000
CONSUMO(3, 3)	4.000000	0.000000
CONSUMO(3, 4)	1.500000	0.000000
Row	Slack or Surplus	Dual Price
1	0.000000	5.000000
2	0.000000	110.0000
3	0.000000	120.0000

```
SETS:
prod /1..3/: x, pventa, cmat, ganancia, demanda_max;
recur /1..4/: disp;
mat(prod, recur): consumo;
ENDSETS

DATA:
pventa = 45, 85, 50;
cmat = 26, 50, 30;
demanda_max = 150, 180, 120;

! Disponibilidad de recursos: [Deptol, Depto2, Madera (pies), Tela (m²)];
disp = 800, 600, , ; ! Agrega los valores si están disponibles;

! Matriz de consumo:
! Filas: productos, Columnas: [Deptol, Depto2, Madera, Tela];
consumo =
2, 4, 3, 2,
5, 2, 8, 0.5,
2, 3, 4, 1.5;
ENDDATA

! Calcular ganancia por unidad (esto es una restricción);
@FOR(prod(i): ganancia(i) = pventa(i) - cmat(i));

! Función objetivo: Maximizar ganancia total;
MAX = @SUM(prod(i): ganancia(i) * x(i));

! Restricciones de recursos;
@FOR(recur(j): @SUM(prod(i): consumo(i,j) * x(i)) <= disp(j));

! Restricciones de demanda máxima;
@FOR(prod(i): x(i) <= demanda_max(i));
```

Conclusión

Basado en el modelo de programación lineal planteado, se concluye que para maximizar las ganancias, la empresa debe producir 5 unidades del modelo 1, 110 unidades del modelo 2 y 120 unidades del modelo 3.

Ejercicio 2

Una empresa tiene 3 máquinas para producir un mismo producto. La máquina N°1 tiene una tasa de producción de 20 unidades por hora mientras que la tasa de la máquina N°2 es de 40 unidades por hora, y la máquina N°3 tiene una tasa de producción de 30 unidades por hora. La máquina N°1 utiliza 40 kilos de materia prima por hora, la máquina N°2 utiliza 50 kilos por hora y la máquina N°3 utiliza 45 kilos de materia prima por hora.

El precio de venta de cada unidad del producto es de \$ 18. La máquina N°1 estará disponible a lo más 15 horas, la máquina N°2 a lo más 10 horas mientras que la máquina N°3 máximo estará disponible 12 horas.

Se cuenta con 1200 kilos de materia prima. El costo de la materia prima es de \$ 6 por kilo. Los costos de operación de las máquinas N°1, N°2 y N°3 son de \$ 50, \$70 y \$ 60 por hora respectivamente. Determinar la cantidad de horas que debe trabajar cada una de las tres máquinas para maximizar la utilidad total.

	producción	material	costo producción	horas disp
M1	20	40	50	15
M2	40	50	70	10
M3	30	45	60	12
MAX		1200		

Cuadro 1: Datos de producción

Conclusión

Basado en el modelo de programación lineal planteado, se concluye que para maximizar las ganancias, la empresa debe operar la máquina 1 por 4 horas, la máquina 2 por 10 horas y la máquina 3 por 12 horas.

Recursos y créditos

- **Código fuente:** Repositorio GitHub - Investigación Operativa
- **Carátula por:** 1nfinit0 en GitHub