

1.- Una compañía que produce dos tipos de motores. Para cada motor tipo I necesita 2 horas de mano de obra y 6 kg de materiales mientras que para cada motor tipo II invierte 4 horas de mano de obra y 2 kg de materiales. A la semana se dispone de 1000 horas de mano de obra y 1200 kg de materiales. Una vez estudiada la demanda se ha decidido no fabricar más de 200 motores de tipo II a la semana. Los beneficios que se obtienen por la venta de un motor tipo 1 es de 30 u.m y 80 u.m.por la venta de un motor de tipo II.

	Lim	1000h	1200kg
X1: nº de motores de tipo I		2h	6kg
X2: nº de motores de tipo II		4h	2kg

Restricciones $2x_1 + 4x_2 \leq 1000$

$6x_1 + 2x_2 \leq 1200$

$x_2 \leq 200$

(a) ¿Cuál es la mejor combinación productiva? ¿Cuál es el beneficio máximo?

Maximizar $30x_1 + 80x_2$

Restricciones $2x_1 + 4x_2 \leq 1000$

$6x_1 + 2x_2 \leq 1200$

$x_2 \leq 200$

$x_1, x_2 > 0$

F.O.	19000			
X1	X2			
100	200			
30	80			
Restricción1	2	4	1000	1000
Restricción2	6	2	1000	1200
Restricción3	0	1	200	200

La mejor combinación productiva es 100 motores de tipo I y 200 de tipo II. El beneficio máximo es de 1900

(b) ¿Cuánto se estaría dispuesto a pagar por una hora más de trabajo a la semana?

15

¿y por 1 kg más de materiales disponible a la semana?

0

¿y por ampliar en una unidad la cantidad límite a fabricar de motores tipo II?

20

	Final	Sombra
Nombre	Valor	Precio
Restricción1	1000	15
Restricción2	1000	0
Restricción3	200	20

(c) Para cada recurso, ¿cuál es el rango de tolerancia en el que son válidos los precios sombra?

	Final	Sombra	Restricción	Permisible	Permisible
Nombre	Valor	Precio	Lado derecho	Aumentar	Reducir
Restricción1	1000	15	1000	66,66666667	200
Restricción2	1000	0	1200	1E+30	200
Restricción3	200	20	200	50	20

- Restricción 1 (horas de trabajo): Aumentar 66.67 y reducir 200
- Restricción 2 (materiales disponibles): No hay limite para aumentar la cantidad de materiales y reducir 200
- Restricción 3 (límite de producción de motores tipo II): Aumentar 50 y reducir 20

2.-En una empresa se quieren utilizar los recursos 1 y 2 en la producción de los productos A, B y C. La cantidad unitaria necesaria de cada recurso para cada tipo de producto, la cantidad disponible de cada recurso y el beneficio unitario de cada producto vienen dados en la Tabla siguiente

Recursos	Productos			Disponibilidad de recursos
	A	B	C	
1	4	2	3	40
2	2	2	1	30
Beneficio	3	2	1	

x1: cantidad de producto A

x2: cantidad de producto B

x3: cantidad de producto C

a) Plantear y resolver un modelo lineal que permita maximizar el beneficio obtenido por el uso de los recursos en la producción.

Maximizar $3x_1 + 2x_2 + x_3$

Restricciones $4x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 40$

$$2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 30$$
$$x_1, x_2, x_3 > 0$$

F.O.	35				
X1	X2	X3			
5	10	0			
3	2	1			
Restricción1	4	2	3	40	40
Restricción2	2	2	1	30	30
Restricción3	0	0	0	0	0

El beneficio máximo es de 35

b) Supongamos que sobre el problema del enunciado decidimos subir los precios y por tanto los beneficios de los Productos A, B y C pasan a ser 4, 3 y 1 respectivamente, encontrar la producción óptima y compara los resultados. Y si decidiéramos bajarlos de forma que los beneficios respectivos serían 1, 1 y 1 respectivamente, ¿qué ocurrirá?

F.O.	50					
X1	X2	X3				
5	10	0				
4	3	1				
Restricción1	4	2	3	40	40	
Restricción2	2	2	1	30	30	
Restricción3	0	0	0	0	0	

La función objetivo pasaría a ser 50, por el que se obtiene un mejor resultado con 4, 3 y 1

F.O.	17,5					
X1	X2	X3				
0	12,5	5				
1	1	1				
Restricción1	4	2	3	40	40	
Restricción2	2	2	1	30	30	
Restricción3	0	0	0	0	0	

La función objetivo pasaría a ser 17.5, por el que se obtiene un peor resultado con 1, 1 y 1

c) ¿Qué ocurriría si para el producto C se decide usar 4 unidades de recurso 1 y 2 unidades de recurso 2?

F.O.	35				
X1	X2	X3			
5	10	0			
3	2	1			
Restricción1	4	2	4	40	40
Restricción2	2	2	1	30	30
Restricción3	0	0	0	0	0

La modificación no afectaría al resultado final

¿Y si se usaran $\frac{1}{2}$ unidad del recurso 1 y 1 del recurso 2?

F.O.	38,3333333				
X1	X2	X3			
8,33333333	0	13,3333333			
3	2	1			
Restricción1	4	2	0,5	40	40
Restricción2	2	2	1	30	30
Restricción3	0	0	0	0	0

La modificación mejora el resultado final, pero harían falta 8.333 productos de tipo A y 13.333 de tipo C

d) Se quiere producir un nuevo producto D, siendo los recursos necesarios 1 para el recurso 1 y 2 para el recurso 2 y el beneficio 1. ¿Es rentable?

F.O.	35
------	----

X1	X2	X3	X4
5	10	0	0
3	2	1	1

Restricción1	4	2	3	1	40	40
Restricción2	2	2	1	1	30	30
Restricción3	0	0	0	0	0	0

No es rentable ya que la solución óptima sigue siendo la misma

¿Y si se usan 3 y 2 unidades de los recursos correspondientes y el beneficio fuera 3?

F.O.	40
------	----

X1	X2	X3	X4
0	0	0	13,33333
3	2	1	3

Restricción1	4	2	3	3	40	40
Restricción2	2	2	1	2	26,6666667	30
Restricción3	0	0	0	0	0	0

Aumenta la solución óptima, por lo tanto, si es rentable

[illegible]

No mejora la producción dado que la solución óptima es la misma