

5.6.

Para el ejercicio 2.1 se pide:

- Definir las variables del problema (directo y dual).
- Expresar la solución en términos de un programa de producción, indicando el porcentaje de utilización de recursos.
- Determinar los valores marginales y los costos de oportunidad. Efectuar los cálculos tanto sobre la tabla óptima como sobre la resolución del LINDO.
- Calcular usando la tabla el rango de variación de los coeficientes del funcional y de los valores de las restricciones, conservando la estructura óptima de la solución.
- ¿Cuánto habría que aumentar el precio de los pulóveres “A” para que su fabricación sea conveniente?

Las siguientes son las tablas primera y óptima del problema 2.1 resuelto:

			10	15	15	18							-M
C _K	X _K	B _K	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉	μ	
	X ₅	80	5	6	0	0	1	0	0	0	0	0	
	X ₆	80	0	0	4	4	0	1	0	0	0	0	
	X ₇	20	1,6	0	0	1,2	0	0	1	0	0	0	
	X ₈	36	0	1,8	1,8	0	0	0	0	1	0	0	
-M	μ	10	0	1	1	0	0	0	0	0	-1	1	
Z = 0			-10	-M-15	-M-15	-18	0	0	0	0	M	0	

			10	15	15	18							
C _K	X _K	B _K	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈	A ₉		
15	X ₂	40/3	5/6	1	0	0	1/6	0	0	0	0	Y ₇	
15	X ₃	10/3	-4/3	0	1	0	0	1/4	-5/6	0	0	Y ₈	
18	X ₄	50/3	4/3	0	0	1	0	0	5/6	0	0	Y ₉	
	X ₈	6	9/10	0	0	0	-3/10	-9/20	3/2	1	0	Y ₄	
	X ₉	20/3	-1/2	0	0	0	1/6	1/4	-5/6	0	1	Y ₅	
Z = 550			13/2	0	0	0	5/2	15/4	5/2	0	0		

$$\text{Hs maq. 1)} 5 X_1 + 6 X_2 \leq 80$$

$$\text{Hs maq. 2)} 4 X_3 + 4 X_4 \leq 80$$

$$\text{Lana mejorada)} 1,6 X_1 + 1,2 X_4 \leq 20$$

$$\text{Lana normal)} 1,8 X_2 + 1,8 X_3 \leq 36$$

$$\text{Demanda mínima)} X_2 + X_3 \geq 10$$

$$Z = 10 X_1 + 15 X_2 + 15 X_3 + 18 X_4$$

X1: cantidad de pulóveres A

X2: cantidad de pulóveres B en maquina 1

X3: cantidad de pulóveres B en maquina 2

X4: cantidad de pulóveres C

X5: sobrante de hs en maquina 1

X6: sobrante de hs en maquina 2

X7: sobrante de lana mejorada

X8: sobrante de lana normal

X9: cuantos pulóveres B se hicieron por encima de la demanda mínima

Y6: costo de oportunidad de pulóveres A

Y7: costo de oportunidad de pulóveres B en maquina 1

Y8: costo de oportunidad de pulóveres B en maquina 2

Y9: costo de oportunidad de pulóveres C

Y1: VM de las horas maquina 1

Y2: VM de las horas maquina 2

Y3: VM de la lana mejorada

Y4: VM de la lana normal

Y5: VM de la demanda /costo de oportunidad encubierto

b)

- Se producen por semana:

Pulóveres A: 0

Pulóveres B en maquina 1: 40/3

Pulóveres B en maquina 2: 10/3

Pulóveres C: 50/3

- Porcentaje de utilización de recursos:

Horas de máquina 1: 100%

Horas de máquina 2: 100%

Lana mejorada: 100%

(no están en la base, el sobrante es 0)

Lana normal: 86% (sobran 6)

La demanda mínima de B se supera por un 66% (X9)

- c- Determinar los valores marginales y los costos de oportunidad. Efectuar los cálculos tanto sobre la tabla óptima como sobre la resolución del LINDO.

Costo de oportunidad para pulóveres A: $13/2$.

Valor marginal para horas máquina 1: $5/2$

Valor marginal para horas máquina 2: $15/4$

Valor marginal para lana mejorada: $5/2$

- d- Calcular usando la tabla el rango de variación de los coeficientes del funcional y de los valores de las restricciones, conservando la estructura óptima de la solución.

- Coeficiente C1:

$$15 * 5/6 + 15 * (-4/3) + 18 * (4/3) + 0 * 9/10 + 0 * (-1/2) - C1 \geq 0$$

$$C1 \leq 16,5$$

- Coeficiente C2:

$$C2 * 5/6 + 15 * (-4/3) + 18 * 4/3 - 10 \geq 0 \rightarrow C2 \geq 7,2$$

$$C2 * 1/6 \geq 0 \rightarrow C2 \geq 0$$

$$C2 \geq 7,2$$

- Coeficiente C3:

$$15 * 5/6 + C3 * (-4/3) + 18 * 4/3 - 10 \geq 0 \rightarrow C3 \leq 19,875$$

$$C3 * 1/4 \geq 0 \rightarrow C3 \geq 0$$

$$C3 * (-5/6) + 18 * 5/6 \geq 0 \rightarrow C3 \leq 18$$

$$0 \leq C3 \leq 18$$

- Coeficiente C4:

$$15 * 5/6 + 15 * (-4/3) + C4 * 4/3 - 10 \geq 0 \rightarrow C4 \geq 13,125$$

$$15 * (-5/6) + C4 * 5/6 \geq 0 \rightarrow C4 \geq 15$$

$$C4 \geq 13,125$$

Dual (es de mínimo):

			80	80	20	36	-10				
Ck	Xk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
80	Y1	5/2	1	0	0	3/10	-1/6	0	-1/6	0	0
80	Y2	15/4	0	1	0	9/20	-1/4	0	0	-1/4	0
20	Y3	5/2	0	0	1	-3/2	5/6	0	0	5/6	-5/6
0	Y6	13/2	0	0	0	-9/10	1/2	1	-5/6	4/3	-4/3
Z = 550			0	0	0	-6	-20/3	0	-80/6	-10/3	-50/3

Como es de mínimo $\rightarrow Z_j - C_j \leq 0$.

- Coeficiente b1) (40 \rightarrow b1)

$$b1 * 3/10 + 80 * 9/20 + 20 * (-3/2) - 36 \leq 0 \rightarrow b1 \leq 100$$

$$b1 * -1/6 + 80 * -1/4 + 20 * 5/6 - 10 \leq 0 \rightarrow b1 \geq 40$$

$$b1 * -1/6 \leq 0 \rightarrow b1 \geq 0$$

$$40 \leq b1 \leq 100$$

- Coeficiente b2) (40 \rightarrow b2)

$$80 * 3/10 + b2 * 9/20 + 20 * (-3/2) - 36 \leq 0 \rightarrow b2 \leq 280/3$$

$$80 * -1/6 + b2 * -1/4 + 20 * 5/6 - 10 \leq 0 \rightarrow b2 \geq 160/3$$

$$-1/4 * b2 + 20 * 5/6 \leq 0 \rightarrow b2 \geq 200/3$$

$$200/3 \leq b2 \leq 280/3$$

- Coeficiente b3) (20 \rightarrow b3)

$$80 * 3/10 + 80 * 9/20 + b3 * (-3/2) - 36 \leq 0 \rightarrow b3 \geq 16$$

$$80 * -1/6 + 80 * -1/4 + b3 * 5/6 - 10 \leq 0 \rightarrow b3 \leq 28$$

$$-1/4 * 80 + b3 * 5/6 \leq 0 \rightarrow b3 \leq 24$$

$$-5/6 * b3 \leq 0 \rightarrow b3 \geq 0$$

$$16 \leq b3 \leq 24$$

- Coeficiente b4) (36 \rightarrow b4)

$$80 * 3/10 + 80 * 9/20 + 20 * (-3/2) - b4 \leq 0$$

$$b4 \geq 30$$

- Coeficiente b5) (-10 \rightarrow b5)

$$80 * 3/10 + 80 * 9/20 + 20 * (-3/2) - b5 \leq 0$$

$$b5 \geq -50/3$$

e- ¿Cuánto habría que aumentar el precio de los pulóveres “A” para que su fabricación sea conveniente?

Debe ser mayor o igual a 16,5.