



Solución del Práctico 4

Ejercicios Domiciliarios

Ej. (4.6)

b.1) RANGO DE OPTIMALIDAD DE C_1

	Z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	LD
L0	1	$-\Delta$	200	0	300	300	0	90.000
L1	0	1	0,8	0	0,6	-0,2	0	84

Eliminamos $-\Delta$ de la línea 0 ($L0 + \Delta L1$)

	Z	x_1	x_2	x_3	s_1	s_2	s_3	LD
L0	1	0	$200 + 0,8 \Delta$	0	$300 - 0,6 \Delta$	$300 - 0,2 \Delta$	0	$90000 + 84 \Delta$

Prueba de optimalidad

$$\begin{aligned} 200 + 0,8 \Delta &\geq 0 \\ 300 + 0,6 \Delta &\geq 0 \\ 300 - 0,2 \Delta &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta &\geq -250 \\ \Delta &\geq -500 \\ \Delta &\geq 1500 \end{aligned} \right\} -250 \leq \Delta \leq 1500$$

$$\downarrow$$

$$650 \leq c_1 \leq 2400$$

b.2) NUEVA SOLUCIÓN ÓPTIMA

$c_1=800 \longrightarrow \in [650,2400] \longrightarrow$ Tenemos la misma solución básica óptima

$$Z = 800(84) + 1000(0) + 1200(12)$$

b.3) RANGO DE OPTIMALIDAD DE C_2

Cuando busco el rango de optimalidad de una variable no básica no modifico el cuadro sino que utilizo el costo reducido de x_2 .

$$200 - \Delta \geq 0 \longrightarrow \Delta \geq 200 \longrightarrow \begin{aligned} c_2 &\leq 1200, \text{ en este caso mantengo la solución óptima.} \\ c_2 &> 1200, \text{ en caso de cambiar la solución óptima.} \end{aligned}$$

El precio de la Calidad Media debe ser superior a \$1200 para que su producción sea rentable.



b.4) RANGO DE FACTIBILIDAD DE (1)

Donde $b_1 = 180$

$$\begin{aligned} 84 + 0.6 \Delta &\geq 0 \\ 12 - 0.2 \Delta &\geq 0 \\ 52 - 0.2 \Delta &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta &\geq -140 \\ \Delta &\leq 60 \\ \Delta &\leq 260 \end{aligned} \right\} -140 \leq \Delta \leq 60$$

↓

$$40 \leq b_1 \leq 240$$

b.5) El rango de factibilidad es de (40;240) por lo cual 190 estaría dentro del rango. Entonces dado que el precio sombra y^* de Pino tipo "V" es 300, o sea que si aumento en una tonelada más este recurso la FO cambiará su valor en 300×1 más. Por lo cual si aumento éste recurso en 10 toneladas la FO cambiará su valor en $300 \times 10 = 3000$ más.

b.6) Como el incremento de 10 toneladas de la disponibilidad de pulpa de pino tipo "V" está dentro del rango de factibilidad hallado en la parte b.4 podemos concluir que $Z^* = 90.000 + 3.000$, éste último hallado en el punto anterior (b.5)

b.7) La disposición a pagar por una tonelada adicional de Pino de tipo "L" es de cero dado que el precio sombra de este recurso tiene valor cero, $y_3^* = 0$

Ej. (4.7)

b.1)

$$\left. \begin{aligned} C &= 31.25 \\ A &= 12.5 \\ S &= 6.25 \end{aligned} \right\} Z = 9062.5 \text{ por hora}$$

b.2) RANGO DE OPTIMALIDAD

El informe de sensibilidad indica que Δ puede variar en un intervalo de $[-125, 115]$, entonces la asignación óptima se mantiene incambiada dado que en este caso $\Delta = -20$, ahora $Z^* = 9062.5 + 12.5(-20) = 8812.5$ por hora.

b.3) El RANGO DE FACTIBILIDAD es de (900; 1.166,67) y 1.020 pertenece a este rango entonces la solución permanece factible. Entonces cuando aumentamos el límite de una restricción, si un árbol cuesta \$4.375 por hora entonces este incremento nos costará $20 \times \$4.375 = 87.5$ por hora. En el caso de que tal límite aumentara a 1200 deberíamos recalculer el problema ya que en este caso estamos fuera del rango de factibilidad de la SBO (solución básica óptima) hallada.

b.4) Nada dado que el precio sombra de este recurso tiene valor cero, $y_s^* = 0$.

b.5) Incorporación de un nuevo producto.

La ganancia mínima aceptable del mismo por hora es de:

$$y_1^*(1) + y_2^*(0) + y_3^*(2) + y_4^*(4) = 143.75 + 2(-4.375) + 4(31.25) = \$260 \text{ por hora}$$

b.6) Debido a que el RANGO DE FACTIBILIDAD es (43,33; 60) y 66 no pertenece a este rango, se debería REOPTIMIZAR EL PROBLEMA.



Ej. (4.8)

- b.1) La dieta óptima consiste en 4 dosis de cereales, 4.5 dosis de leche y 2 dosis de dulces.
- b.2) El incremento admisible para los cereales es de 3.1875, entonces el cereal permanecerá en la dieta a pesar del incremento de 3 en su coste.
- b.3) El costo reducido del pollo es de 12.46875, entonces no será incluido en la dieta si la reducción es de 12 cent.
- b.4) El precio de los huevos es de 13 cent. Y su costo reducido es de 4 cent., por lo tanto entrarán en la dieta a partir de 9 cent. (13-4).
- b.5) El rango dentro del cual podría variar el precio de la leche para que la dieta 'perfecta' siguiera manteniéndose como la óptima es:
 $(9 - 1.38, 9 + 2.69) = (7.62, 11.69)$
- b.6) El RANGO DE FACTIBILIDAD es de (1.900; 2.560), entonces debido a que 2.200 pertenece a este rango la solución permanece factible. El lado derecho de la primera restricción aumenta 200 y el precio sombra de la energía es 0.05625. Entonces el aumento del costo será de 200×0.05625 que lo que da un aumento de 11.25 cent.
- b.7) El RANGO DE FACTIBILIDAD es de $(-\infty; 1.400,5)$ donde 1.200 pertenece a este rango, entonces la solución permanece óptima. El precio sombra del calcio es 0, por lo que un incremento de los requerimientos de calcio no afectará el costo.
- b.8) La inclusión de las papas en la dieta disminuirá el objetivo de:
 $0.05625 \times 300 \times \Delta = 16.875 \times \Delta$ y como $12 \text{ cent} < 16.875 \text{ cent}$
Entonces las papas deberían ser incluidas en la dieta.
-

Ej. (4.9)

- b.1) Total de trabajadores = 22
- b.2) El lado derecho de la cuarta restricción aumenta en 2 unidades y el precio sombra es 0, entonces el objetivo no se modifica (el total de trabajadores necesarios para el staff del restaurante permanece incambiado)
- b.3) El precio sombra para la primera restricción es 0.33, entonces el objetivo cambia en $-3 \times 0.33 = -1$
- b.4) El incremento y decremento admisible para los miércoles son 3 y 6 respectivamente, entonces el rango es $(15-3, 15+6) = (12, 21)$
- b.5) El incremento propuesto de 0.1 en el coeficiente de x_4 es menor que el incremento admisible de 0.5. La solución óptima no cambiará. El costo total cambia en $4 \times 0.1 = 0.4$, aumentando en 400.
- b.6) El decremento propuesto de 0.1 en el coeficiente de x_1 es menor que el decremento admisible de 1. La solución óptima no cambiará. El costo total cambia en $4 \times 0.1 = 0.4$, disminuyendo en 400.
- b.7) El precio sombra del lunes, miércoles, viernes y sábado es igual a 0.33. Cada empleado reducirá el costo en $4 \times 0.33 = 1.33$ que es superior al salario que representa 1.20. De esta manera esta decisión reducirá el costo total.