

1. Una solución alternativa se detecta en el método simplex por:

- $Z_j - C_j = 0$ de una variable básica
- $Z_j - C_j = 0$ de una variable no básica
- Variable básica = 0
- Variable no básica = 0
- Ninguna de las anteriores

2. Una empresa debe decidir si conviene la fabricación de un nuevo producto (P3). Los datos son:

Datos referidos al nuevo producto:

Precio de venta (PV) = 15\$/u

Insumos necesarios para su fabricación: 2 Kilogramos de acero
1 litro de pintura

Datos actuales de producción:

Actualmente se producen dos artículos: P1 = 2 u/día (solución óptima)

P2 = 4 u/día (solución óptima)

Como dato adicional se tiene: $Z_j - C_j$ (asociado al acero) = 6

$Z_j - C_j$ (asociado a la pintura) = 5

Justificar la respuesta

- No conviene porque Por que no modifico el funcionamiento.
- Sí conviene porque _____

3. Una empresa debe decidir si modifica o no la incorporación de un nuevo proceso para la fabricación de las piezas A y B. Los datos que se tienen son los siguientes:

Datos referidos al proceso:

Disponibilidad: 29,00 horas

Insumos necesarios para su fabricación: 0,5 h/pieza A
0,8 h/pieza B

Datos actuales de producción:

Actualmente se producen: A = 32 unidades (solución óptima)

B = 16 unidades (solución óptima)

Como dato adicional se tiene: Sobrante de materia prima = 144 kilos

$Z_j - C_j$ (asociado Equipo 1) = 12,5

$Z_j - C_j$ (asociado Equipo 2) = 20

Justificar la respuesta

- No modifica porque _____
- Sí modifica porque _____

4. Una compañía puede anunciar su producto mediante el uso de estaciones de radio y televisión locales. Su presupuesto limita los gastos en publicidad a \$1000 por mes. Cada minuto de anuncio en la radio cuesta \$5 y cada minuto de publicidad en televisión \$100. La compañía desearía utilizar la radio cuanto menos dos veces más que la televisión. La experiencia pasada muestra que cada minuto de publicidad por televisión generará en término generales 25 veces más ventas que cada minuto de publicidad por la radio.

TABLA INICIAL

c_j	x_j	b_j	Radio	Televisión	x_3	x_4	M
0	x_3	1000	5	100	1	0	0
0	x_4	0	1	-2	0	-1	1
$Z =$		0	-1	-25	0	0	+M

TABLA ÓPTIMA

c_j	x_j	b_j	Radio	Televisión	x_3	x_4	
1	x_1	18,1	1	0	0,018	-0,909	
25	x_2	9,0	0	1	0,009	0,045	
$Z =$		243,1	0	0	0,243	0,216	

Completar la tabla óptima. Interpretar A3(x_3) y A4 (x_4). Plantear Dual y Tabla óptima Dual. Matriz inversa directa y Dual.

20

PARCIAL 1999
TEMA I

Una empresa produce tres tipos de compuestos químicos T1, T2 y T3. Los componentes están sujetos a las siguientes restricciones: producción mínima global (unidades diarias), disponibilidad de Mano de Obra y materia prima (Kg). La contribución marginal de cada compuesto es \$1, \$2 y \$3 respectivamente.

	C_k	X_k	B	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6	μ
PM	1	X_1	90	1	1	1	1	0	0	1
MO	0	X_2	160	1	4	2	0	1	0	0
MP	0	X_3	300	4	1	1	0	0	1	0
Z=				-1-1	-1-2	-1-3	1	0	0	0

	C_k	X_k	B	A_1	A_2	A_3	A_4	A_5	A_6
14	1	X_1	20	1	-2	0	-2	-1	0
16	3	X_2	70	0	3	1	1	1	0
13	0	X_3	130	0	6	0	7	3	1
Z=				0	3	0	1	2	0

- 1) a) Completar la tabla óptima sin utilizar el método simplex. Explicar cual fue el procedimiento.
- 2) b) Determinar el valor numérico de la solución óptima y explicar el significado de cada una de las columnas A_2 , A_4 y A_5 correspondientes a la solución óptima.
- 3) c) Formular el problema dual correspondiente al problema original.
- 4) d) Transformar la tabla óptima directa a la tabla óptima del dual.
- 5) e) ¿A qué precio se pueden vender 30 horas de mano de obra?
- 6) f) ¿Cómo se modificaría el funcional si la empresa decide producir un mínimo de 70 unidades en forma global?
- 7) g) Conviene fabricar un nuevo compuesto R4 cuya contribución marginal es de \$7, que utiliza 3 horas de mano obra, 4 Kg de materia prima y no interviene en la restricción de producción mínima? En caso afirmativo ¿Con qué valor? es x cantidad.
- 8) h) Como se modificaría la formulación matemática del problema si se incluyen las siguientes restricciones:
 - 1) Si se produce T1 también se debe fabricar T3
 - 2) Si se produce T3, se deben fabricar más de 10 unidades.
- 9) i) Como se modificaría la formulación matemática del problema si se incluyen un costo de set-up de \$100 por cada lote de compuesto químico que se fabrica (T1, T2 y/o T3)
- 10) j) Como se modificaría la formulación matemática del problema si se conocen los siguientes datos:
 - El precio de venta de T1, T2 y T3 son \$2, \$3 y \$4 respectivamente.
 - El costo de mano de obra es de \$15/h si no se exceden las 160 hs. disponibles. Si se utilizan más el costo es de \$2/hora-excedente.
 - El costo de la materia prima es de 0.2 \$/kg.

$$Z = 1x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 100I_4 - 100I_2 - 100I_3$$

$$y_1 \rightarrow x_4$$

$$y_2 \rightarrow x_5$$

$$y_3 \rightarrow x_6$$

$$y_4 \rightarrow x_1$$

$$y_5 \rightarrow x_2$$

$$y_6 \rightarrow x_3$$

$$x_1 - M I_1 \leq 0$$

$$x_2 - M I_2 \leq 0$$

$$x_3 - M I_3 \leq 0$$

630
33
150
480

answerta

1) $0x_1 + 3x_2 + 4x_3 \geq 7$

$0 \cdot 1 + 3 \cdot 2 + 4 \cdot 0 \geq 7$

$6 \not\geq 7$

cannot fabricate.

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ -7 & 3 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 \\ 3 \\ 13 \end{pmatrix}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ \times 7 \quad 0 \\ \hline -3 \\ 3 \quad 23.3 \\ \hline 13 \quad 11.5 \end{array}$$

$R_4 = 11.5$

2) $I_1 - I_3 \leq 0$
 $x_3 - 10I_3 \geq 0$
 $x_1 - 11I_1 \leq 0$
 $x_3 - 11I_3 \leq 0$

I_1	I_3
1	1
0	1
0	1
0	0

3) $Z = x_1 + 2x_2 + 3x_3 - 100I_1 - 100I_2 - 100I_3$ (max)

$x_1 - 11I_1 \leq 0$ $x_3 - 11I_3 \leq 0$
 $x_2 - 11I_2 \leq 0$

x_1	x_2	x_3	HH	HV	HE	EC	
4	4	2	-3				= 0
			3	-1, -1			= 0
				1			≤ 160
4	1	1					-1 = 0
							≤ 300
							≥ 90

2 = 4 2 3 -1 -2 -0.2 1728

A_1, A_2 y A_3 son recursos que se usan en los productos correspondientes a las variables básicas.

Acto B con la mayor utilidad

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ -7 & 3 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 90 \\ 160 \\ 300 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 \\ 70 \\ 77 \end{bmatrix}$$

$$Z = 20 \cdot 1 + 70 \cdot 3 + 77 \cdot 0 = 230$$

$$Z_2 - C_2 = -2 \cdot 1 + 3 \cdot 3 + 6 \cdot 0 - 2 = 5$$

$$Z_4 - C_4 = -2 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 7 \cdot 0 = 1$$

$$Z_5 - C_5 = -1 \cdot 1 + 1 \cdot 3 + 3 \cdot 0 = 2$$

b)

$$X = \begin{bmatrix} 20 \\ 0 \\ 70 \\ 0 \\ 0 \\ 77 \end{bmatrix}$$

$A_2 =$ si se obtiene T_2 en 1 unidad, T_1 aumenta en 2 unidades, T_3 disminuye en 3 unidades y el sobrante de MP disminuye en 6 unidades [kg]

$A_4 =$ si disminuye en 1 unidad de la producción de T_1 y 4 de T_2 una unidad de T_3 . El sobrante de MP será 7 kg mayor.

$A_5 =$ si aumenta en 1 unidad de la [kg] de disponibilidad de HO y aumenta en 1 unidad por día la producción de T_1 y disminuye en 1 kg la producción

13. Mientras que aumentamos el porcentaje de MP en 3kg.

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad & \left. \begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &\geq 90 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 &\leq 160 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 &\leq 300 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} -x_1 - x_2 - x_3 &\leq -90 \\ x_1 + 4x_2 + 2x_3 &\leq 160 \\ 4x_1 + x_2 + x_3 &\leq 300 \end{aligned} \end{aligned}$$

$$Z = 1x_1 + 2x_2 + 3x_3$$

Max

Dual

$$\begin{aligned} -y_1 + y_2 + y_3 &\geq 1 \\ y_1 + 4y_2 + y_3 &\geq 2 \\ 4y_1 + y_2 + y_3 &\geq 3 \end{aligned}$$

$$Z_{\text{Min}} = -90y_1 + 160y_2 + 300y_3$$

$$b_2 \text{ inf} = 160 - 150 = 10$$

d) El costo = 60\$, lo distribuiré de 140 y voy a vender 2kg

del recurso lo distribuiré de 9 y 13 kg los que es mayor que el límite inferior del recurso. Por lo que ^{el precio de venta del artículo} ~~se compra la materia~~ ^{concedido}

e) $(\text{Costo}) + x_1 - x_2 - x_3 \leq 70$

$$\begin{bmatrix} -2 & -1 & 3 \\ -2 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} \Rightarrow 0 \cdot 0 + 90 \cdot 1 + 160 \cdot 0 + 70 = -20$$

\Rightarrow no se puede

f) $3y_2 + 4y_3 \leq 7$
 $3 \cdot 2 + 4 \cdot 0 = 6 \leq 7 \Rightarrow$ conviene.

$$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ -7 & 3 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -3 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}$$

1571

conviene fabricar 150 o 11,53 u de Rq

	Cj		1	2	3	0	0	0	-M	7
CR	Xk	B	A1	A2	A3	A4	A5	A6	u	A7
Pr	-M	90	1	1	1	-1	0	0	1	0
ko	0	x5	160	1	4	2	0	1	0	3
MP	0	x6	300	1	1	1	0	0	0	4
Z=	-90M		-M-1	-M-2	-M-3	M	0	0	0	

			x4	x5	x6	x1	x2	x3		
CR	Xk	B	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	θ
1	x1	20	1	-2	0	-2	-1	0	-3	-
3	x3	70	0	3	1	1	1	0	3	70/3
7	x6	150	1	6	0	7	3	1	(13)	150/13
Z=	230		0	5	0	1	2	0	-1	

1) Problem Dual (?)

	Cj		-90	160	300	0	0	0	-70
CR	Xk	B	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
0	x5	5	0	0	-6	2	1	1/3	0
-90	x1	1	1	0	-7	2	1/3	-1/3	1
160	x2	2	0	1	-3	1	0	-1/3	0
Z=	230		0	0	-150	-20	0	-70	-20

2x6/20

	Cj		1	2	3				7
CR	Xk	B	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
1	x1	7(8/13)	1	-8/13	0	-5/13	-4/13	3/13	0
3	x3	460/13	0	21/13	1	-8/13	4/13	-3/13	0
7	x4	150/13	0	6/13	0	7/13	3/13	1/13	1
Z=	3140/13		0	83	0	20/13	29/13	1/13	0

	Cj		-9	140	300				
CR	Xk	B	A1	A2	A3	A4	A5		
0	x5	5	0	0					
-90	x1	1	1	0					
140	x2	2	0	1					
Z=					-90	-40		-50	-70