

## 6.16.

Una empresa fabrica y vende tres productos (X1, X2 y X3) a partir de los recursos R1, R2 y R3. El producto X2 tiene una demanda mínima de 40 un./mes. La empresa usa el siguiente modelo de programación lineal para programar su producción mensual.

$$X2 \geq 40$$

$$X1 + 2 X2 + X3 \leq 100 \text{ (R1)}$$

$$3 X1 + 2 X2 + X3 \leq 120 \text{ (R2)}$$

$$2 X1 + X2 + 3 X3 \leq 120 \text{ (R3)}$$

(Max)  $Z = 10 X1 + 5 X2 + 2 X3$  (los valores en el funcional son los precios de venta)

Tabla óptima directa

			10	5	2				
Ck	Xk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
5	X2	40	0	1	0	-1	0	0	0
	X5	20/3	0	0	2/3	4/3	1	-1/3	0
10	X1	40/3	1	0	1/3	2/3	0	1/3	0
	X7	160/3	0	0	1/3	-1/3	0	-2/3	1
Z = 1000/3			0	0	4/3	5/3	0	10/3	0

Tabla óptima dual

			-40	100	120	120			
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
-40	Y1	5/3	1	-4/3	0	1/3	-2/3	1	0
120	Y3	10/3	0	1/3	1	2/3	-1/3	0	0
	Y7	4/3	0	-2/3	0	-1/3	-1/3	0	1
Z = 1000/3			0	-20/3	0	-160/3	-40/3	-40	0

- Se ofrecen dos negocios y hay que ver cuál es el más conveniente. Un negocio consiste en comprar 21 kilos de R2 pagando en total \$100. El otro negocio consiste en vender 41 kilos de R2 cobrando en total \$250. ¿Cuál de los negocios es el más conveniente? Justificar la respuesta
- Un cliente que necesita producto X3 y que sabe que no lo estamos fabricando nos ofrece pagar \$3,50 por una unidad de X3. Si decidimos aceptar el ofrecimiento habrá que fabricar una unidad de X3 o comprarla a \$3. ¿Conviene vender una unidad de X3? Si conviene, ¿la fabricamos o la compramos? Justificar la respuesta.
- Nos ofrecen vendernos una unidad de X2 a \$6. ¿Conviene comprarla o no? Justificar la respuesta.

Armo las relaciones entre la tabla directa y la dual.

X1 = 40/3	Y5 = 0
X2 = 40	Y6 = 0
X3 = 0	Y7 = 4/3
X4 = 0	Y1 = 5/3
X5 = 20/3	Y2 = 0
X6 = 0	Y3 = 10/3
X7 = 160/3	Y4 = 0

a) R2 en el dual es Y2.

Caso 1: comprar 21kg.

Reemplazo su valor actual (100) por 121 y veo como afecta a la tabla.

			-40	121	120	120			
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
-40	Y1	5/3	1	-4/3	0	1/3	-2/3	1	0
120	Y3	10/3	0	1/3	1	2/3	-1/3	0	0
	Y7	4/3	0	-2/3	0	-1/3	-1/3	0	1
Z = 1000/3			0	-83/3	0	-160/3	-40/3	-40	0

No me afecta en nada comprar 21kg más de R2.

Caso 2: vender 41kg

Reemplazo su valor actual (100) por 100-41=59 y veo cómo afecta a la tabla.

			-40	59	120	120			
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
-40	Y1	5/3	1	-4/3	0	1/3	-2/3	1	0
120	Y3	10/3	0	1/3	1	2/3	-1/3	0	0
	Y7	4/3	0	-2/3	0	-1/3	-1/3	0	1
Z = 1000/3			0	103/3	0	-160/3	-40/3	-40	0

No es óptima, entra Y2 y sale Y3.

			-40	59	120	120			
Ck	Yk	Bk	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
-40	Y1	15	1	0	4	3	-2	1	0
59	Y2	10	0	1	3	2	-1	0	0
	Y7	4	0	0	2	1	-1	0	1
Z = -10			0	0	-103	-2	21	-40	0

Esta tabla NO es óptima, pero no hay ningún tita valido → Poliedro abierto.

Claramente entre estás dos opciones, conviene la de comprar 21kg de R2. Esta cantidad no va a cambiar el funcional y se perderá dinero (lo que cuestan esos 21kg), pero por lo menos se tendrá una solución óptima.

b) En la tabla optima directa podemos ver que el costo de oportunidad de X3 es 4/3. Esto significa que fabricar una unidad de X3 me va a disminuir el funcional en 4/3.

Si fabricamos una unidad y la vendemos en \$3,50, estaríamos ganando:

$$\$3,50 - \$4/3 = \$2,16$$

Si compramos una unidad a \$3, ganamos:

$$\$3,50 - \$3 = \$0,5$$

Claramente conviene fabricar una unidad de X3 y venderla a \$3,50.

- c) Se tiene una demanda mínima de 40 unidades para X2 y actualmente se están vendiendo 40, por lo tanto, esta demanda se esta cumpliendo (sino no sería optimo).

Estas 40 unidades se están vendiendo a \$5 cada una, entonces NO conviene comprar una unidad a \$6 ya que estaríamos perdiendo \$1.