

2.16.

Una empresa vende un único producto. Para planificar y organizar la producción del mismo cuenta con un pronóstico trimestral de ventas para el año próximo. La demanda de un trimestre puede ser satisfecha con unidades producidas en el mismo trimestre o con unidades producidas en trimestres anteriores. La capacidad de almacenamiento está limitada a 5.000 unidades de producto.

La producción programada para el cuarto trimestre del corriente año es de 6.000 unidades y se quiere que el nivel de inventarios a fin del año próximo sea de 1.000 unidades.

Incrementar en una unidad la capacidad productiva, de un trimestre a otro, cuesta 1\$/unidad y disminuir en una unidad la capacidad productiva, de un trimestre a otro, cuesta 0.50 \$/unidad

El pronóstico trimestral para el año próximo es el que se indica a continuación:

Trimestre	Pronóstico de Ventas (unidades)
1°	9.000
2°	24.000
3°	20.000
4°	7.000

Se quiere definir el programa de producción trimestral que haga mínimo el costo de variaciones del nivel de producción y que asegure un stock suficiente para satisfacer las cantidades pronosticadas de ventas.

Resolución del problema.

Situación problemática:

Una empresa produce y vende un único producto. Se esta preparando para el próximo año y para eso armo un pronóstico trimestral.

Objetivo:

Está en el enunciado: definir el programa de producción trimestral que haga mínimo el costo de variaciones del nivel de producción y que asegure un stock suficiente para satisfacer las cantidades pronosticadas de ventas.

Hipótesis:

- Los precios por aumento o disminución de la capacidad productiva no varía durante los trimestres.
- En el primer trimestre se arranca con un stock inicial de 0.
- Se puede cumplir con la demanda de un trimestre con unidades producidas en trimestres anteriores.
- Las unidades no pierden calidad ni se deterioran a lo largo de los trimestres.
- El stock que se guarda en el depósito puede contener unidades producidas en distintos trimestres.
- El pronostico de ventas se considera como mínimo, por lo tanto se pueden vender mas de lo que se pronostico.

Variables:

P(i): cantidad de unidades producidas en el trimestre i [unidad/trimestre]

V(i): cantidad de unidades vendidas en el trimestre i [unidad/trimestre]

SF(i): cantidad de unidades en stock inicial para el trimestre i [unidad/trimestre]

EXC(i): exceso de unidades en el trimestre i

DEF(i): defecto de unidades en el trimestre i

Restricciones:

Para cada mes i)

$$V(i) + SF(i) = P(i) + SF(i-1)$$

Disponibilidades de stock)

$$SF(1) \text{ [unidad/trimestre]} \leq 5000 \text{ [unidad/trimestre]}$$

$$SF(2) \text{ [unidad/trimestre]} \leq 5000 \text{ [unidad/trimestre]}$$

$$SF(3) \text{ [unidad/trimestre]} \leq 5000 \text{ [unidad/trimestre]}$$

$$SF(4) \text{ [unidad/trimestre]} = 1000 \text{ [unidad/trimestre]}$$

Demanda exacta)

$$P(1) = SF(1) + V(1)$$

$$P(2) + SF(1) = SF(2) + V(2)$$

$$P(3) + SF(2) = SF(3) + V(3)$$

$$P(4) + SF(3) = SF(4) + V(4)$$

Variaciones del nivel de producción)

$$P(1) - 6000 = EXC(1) + DEF(1)$$

$$P(2) - P(1) = EXC(2) + DEF(2)$$

$$P(3) - P(2) = EXC(3) + DEF(3)$$

$$P(4) - P(3) = EXC(4) + DEF(4)$$

Ventas)

$$V(1) \text{ [unidad/trimestre]} \geq 9000 \text{ [unidad/trimestre]}$$

$$V(2) \text{ [unidad/trimestre]} \geq 24000 \text{ [unidad/trimestre]}$$

$$V(3) \text{ [unidad/trimestre]} \geq 20000 \text{ [unidad/trimestre]}$$

$$V(4) \text{ [unidad/trimestre]} \geq 7000 \text{ [unidad/trimestre]}$$

Funcional)

$$Z(\min) = 1 * (EXC(1) + EXC(2) + EXC(3) + EXC(4)) + 0,5(DEF(1) + DEF(2) + DEF(3) + DEF(4))$$