

Investigación Operativa

C.C. Lauritto & Ing. Casanova

Guia 08: Modelos de Inventario

Fecha de Entrega: 04 de Diciembre de 2016

Ravera P. & Rivera R.

Índice

Solucion de Problemas	3
Punto 01 - Pasta Dental	3
Cantidad de Jarabe de Sorbitol retirado	3
Reposición de Jarabe	3
Gastos Anuales	3
Gráfica de Costos	4
Recortes	4
Mayor Demanda de Sorbitol	4
Otra Estrategia	5
Punto 02 - Farmacias del Doctor Ahorro	5
Tamaño y frecuencia de compra	5
Envasado vs Envasar	6
Punto 03 - Pasta Dental revisited	6
Costo mínimo anual	6
Cantidad por pedido	7
Gráficas	7

Solucion de Problemas

Punto 01 - Pasta Dental

Cantidad de Jarabe de Sorbitol retirado

Los datos con los que contamos son:

- Demanda $D = 5000 \left[\frac{Kg}{Dia} \right]$
- Costo de Mantenimiento $c_1 = 0.02 \left[\frac{\$}{Kg.Mes} \right]$
- Costo de Pedido/Orden $K = 1200 \left[\frac{\$}{Orden} \right]$
- Parámetro de Dimensionamiento $T = 1$

Entonces:

$$q_0 = \sqrt{\frac{2 \times 1200 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times 5000 \left[\frac{Kg}{Dia} \right] \times 30 \left[\frac{Dia}{Mes} \right]}{0.02 \left[\frac{\$}{Kg.Mes} \right] \times 1 [Orden]} = 134164.0786 \left[\frac{Kg}{Orden} \right]$$

La cantidad optima a adquirir en cada orden que se le realiza al proveedor es de 134164.08 Kg.

Reposición de Jarabe

Sabiendo que n es la cantidad de pedidos en un periodo T , t la duración del periodo entre reaprovisionamientos, D la demanda del periodo T y q_0 el lote optimo por orden, entonces:

$$n = \frac{D}{q_0} = \frac{T}{t} \rightarrow t = \frac{q \times T}{D}$$

$$t = \frac{134164.08 \left[\frac{Kg}{Orden} \right] \times 1 [Orden]}{5000 \left[\frac{Kg}{Dia} \right] \times 30 \left[\frac{Dia}{Mes} \right]} = 0.8944 [Mes] \approx 27 [Dia]$$

Por lo tanto debemos reaprovisionar los stocks de jarabe de sorbitol una vez cada 26/27 días.

Gastos Anuales

Sabiendo la composición del costo total esperado:

$$CTE = Compra + Preparacion + Retencion$$

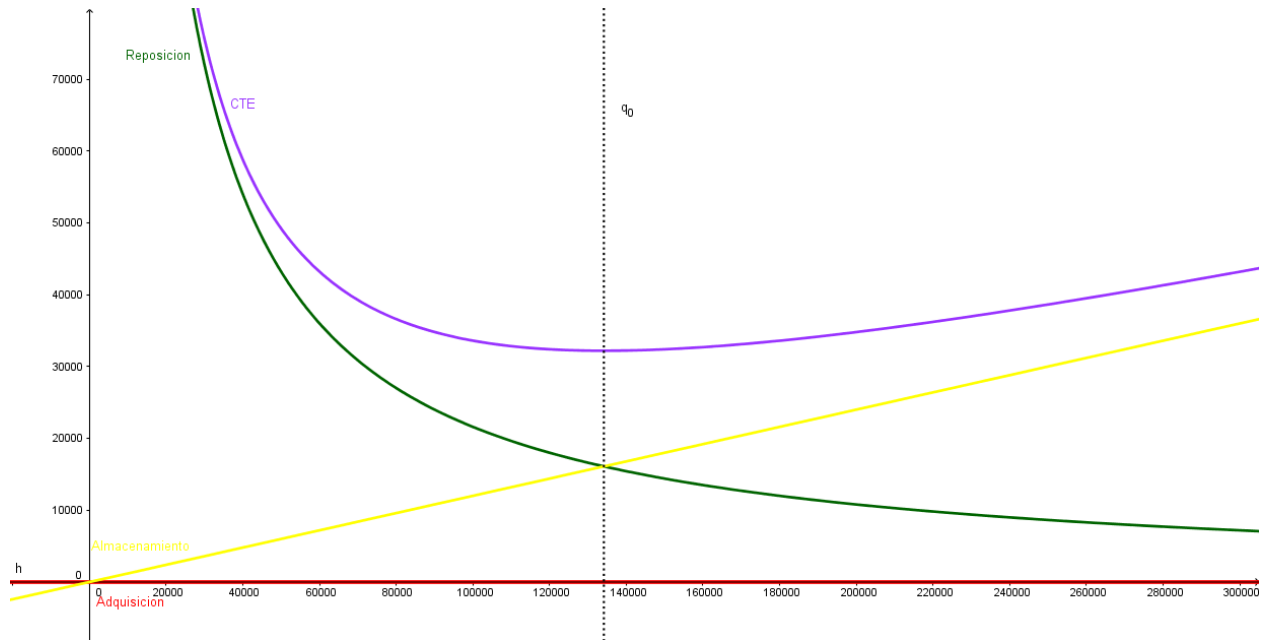
Entonces podemos expresar el mismo como:

$$CTE = (b \times D) + \left(k \times \frac{D}{q_0} \right) + \left(\frac{1}{2} \times c_1 \times q_0 \times T \right)$$

Reemplazando por los correspondientes valores

$$CTE = 0 + \left(16099.68 \left[\frac{\$}{\text{Año}} \right] \right) + \left(16099.68 \left[\frac{\$}{\text{Año}} \right] \right)$$

Gráfica de Costos



Recortes

Podríamos cambiar el proveedor del almacenamiento. De esa manera, el valor del costo total disminuiría debido a que la función de costo de almacenamiento poseería una pendiente mas cercana al eje X.

Mayor Demanda de Sorbitol

$$q_0 = \sqrt{\frac{2 \times 1200 \left[\frac{\$}{\text{Orden}} \right] \times (5000 \times 1.3) \left[\frac{\text{Kg}}{\text{Dia}} \right] \times 30 \left[\frac{\text{Dia}}{\text{Mes}} \right]}{0.02 \left[\frac{\$}{\text{Kg.Mes}} \right] \times 1 [\text{Orden}]} = 152970.58 \left[\frac{\text{Kg}}{\text{Orden}} \right]$$

$$CTE = 1200 \left[\frac{\$}{\text{Orden}} \right] \times \frac{(1800000 \times 1.3) \left[\frac{\text{Kg}}{\text{Mes}} \right]}{152970.58 \left[\frac{\text{Kg}}{\text{Orden}} \right]} + 0.5 \times 152970.58 \left[\frac{\text{Kg}}{\text{Orden}} \right] \times 0.24 \left[\frac{\$}{\text{Kg.Año}} \right] = 36712.94$$

Otra Estrategia

Si se mantiene el primer valor calculado de lote optimo:

$$CTE = 1200 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times \frac{(1800000 \times 1.3) \left[\frac{Kg}{Mes} \right]}{134164.08 \left[\frac{Kg}{Orden} \right]} + 0.5 \times 134164.08 \left[\frac{Kg}{Orden} \right] \times 0.24 \left[\frac{\$}{Kg.Año} \right] = 37029.28$$

Entonces:

$$\frac{37029.28}{36712.94} = 1.008$$

Por lo que no modificar la política nos lleva a incurrir en un costo de casi un 1 % mas.

Punto 02 - Farmacias del Doctor Ahorro

Tamaño y frecuencia de compra

Los datos pertinentes al problema son:

- Opción 01: Envasar Aspirinas:
 - k : \$1000
 - b : \$1 por caja terminada
- Opción 02: Comprar aspirinas envasadas
 - k : \$50
 - b : \$1.25 por caja terminada
- D : 150000 cajas por año
- c_1 : 30 % de b .

Análisis de la opción 01:

$$q_0 = \sqrt{\frac{2 \times 1000 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times 150000 \left[\frac{Caja}{Año} \right]}{(1 \times 1.3) \left[\frac{\$}{Caja.Año} \right] \times 1 [Orden]} = 15191.09 \left[\frac{Caja}{Orden} \right]$$

$$CTE = 1 \left[\frac{\$}{Caja} \right] \times 150000 [Caja] + 1000 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times \frac{150000 [Caja]}{15191.09 \left[\frac{Caja}{Orden} \right]} + \frac{1}{2} \times 1.3 \left[\frac{\$}{Caja.Año} \right] \times 15191.09 \left[\frac{Caja}{Orden} \right] \times 1 [Año] = 169748.417$$

Análisis de la opción 02:

$$q_0 = \sqrt{\frac{2 \times 50 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times 150000 \left[\frac{Caja}{Año} \right]}{(1.25 \times 1.3) \left[\frac{\$}{Caja.Año} \right] \times 1 [Orden]} = 3038.21 \left[\frac{Caja}{Orden} \right]$$

$$CTE = 1.25 \left[\frac{\$}{Caja} \right] \times 150000 [Caja] + 50 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times \frac{150000 [Caja]}{3038.21 \left[\frac{Caja}{Orden} \right]} + \frac{1}{2} \times 1.625 \left[\frac{\$}{Caja.Año} \right] \times 3038.21 \left[\frac{Caja}{Orden} \right] \times 1 [Año] = 192437.10$$

Envasado vs Envasar

Entonces si comparamos tanto los lotes óptimos como los CTE previamente calculados:

- Q_1^* : 15191.09
- Q_2^* : 3038.21
- CTE_1 : 169748.417
- CTE_2 : 192437.10

Se observa que resulta mas conveniente realizar el envasado de aspirinas, contrario a comprar las mismas ya envasadas

Punto 03 - Pasta Dental revisited

Datos:

- D : 6500.
- k : 1200.

Costo mínimo anual

$$q_1 = \sqrt{\frac{2 \times 1200 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times 2340000 \left[\frac{Kg}{Año} \right]}{10.8 \left[\frac{\$}{Kg.Año} \right] \times 1 [Orden]} = 22803.50 \left[\frac{Kg}{Orden} \right]$$

$$q_2 = \sqrt{\frac{2 \times 1200 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times 2340000 \left[\frac{Kg}{Año} \right]}{7.2 \left[\frac{\$}{Kg.Año} \right] \times 1 [Orden]} = 27928.48 \left[\frac{Kg}{Orden} \right]$$

$$q_3 = \sqrt{\frac{2 \times 1200 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times 2340000 \left[\frac{Kg}{Año} \right]}{5.4 \left[\frac{\$}{Kg.Año} \right] \times 1 [Orden]}} = 32249.03 \left[\frac{Kg}{Orden} \right]$$

Como vemos que el segundo lote optimo se encuentra en el rango que le corresponde, calculamos su CTE y lo comparamos con el CTE del limite superior de dicho intervalo:

$$CTE_{q_2} = 1200 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times \frac{2340000 \left[\frac{Kg}{Año} \right]}{27928.48 \left[\frac{Kg}{Orden} \right]} + \frac{1}{2} \times 27928.48 \left[\frac{Kg}{Orden} \right] \times 7.2 \left[\frac{\$}{Kg.Año} \right] \times 1 [Año] = 201085.05$$

$$CTE_{Q_2=40000} = 1200 \left[\frac{\$}{Orden} \right] \times \frac{2340000 \left[\frac{Kg}{Año} \right]}{40000 \left[\frac{Kg}{Orden} \right]} + \frac{1}{2} \times 40000 \left[\frac{Kg}{Orden} \right] \times 7.2 \left[\frac{\$}{Kg.Año} \right] \times 1 [Año] = 214200$$

Cantidad por pedido

Basándonos en los datos anteriores, resulta conveniente pedir 27938.48 Kg por Orden (q_2)

Gráficas

