

Adjuntamos en este documento la resolución de los problemas de gestión de stocks de los exámenes de enero de 1999 y de 2000. También se incorporan otros problemas que pretenden clarificar aquellos conceptos que se han mostrado más conflictivos en el último examen.

Os animamos a utilizar el foro de la asignatura para plantear las dudas que podáis tener.

Si lo solicitáis sacaremos algunos problemas más.

Los Profesores de la Asignatura.

Problema 2 (Enero 2000)

La fabricación de Producto Acabado, con suficiente Materia Prima en el almacén, no representa ningún problema a la vista de los datos.

Es la gestión de stocks de la Materia Prima, como indica el enunciado, el objeto del problema.

• Calcular el Nivel Máximo

N_{max} = Demanda durante el plazo de aprovisionamiento (PA) más el periodo de revisión (PR) + stock de seguridad (ss).

ss = Stock de seguridad para cumplir el nivel de servicio PA+PR.

PA = Plazo de Aprovisionamiento = 6 semanas

PR = Periodo de Revisión = 8 semanas.

Ppre = Periodo de Previsión es 1 Semana pues la demanda viene en semanas.

Nivel de Servicio al Cliente = 99,99% $z_{99,99\%} = 4$

Demanda media semanal= D = 30 unidades.

Desviación típica de la demanda semanal = $\sigma = 12$ unidades.

$$N_{max} = D(PA + PR) + z_{99,99} \sigma \sqrt{\frac{PA + PR}{P_{Pre}}} = 30(6 + 8) + 412 \sqrt{\frac{6 + 8}{1}} = 420 + 179,599$$

= 600 unids

• Cual es el nivel medio de stock, incluyendo el stock de seguridad

Dado que el consumo se admite regular el nivel medio se puede calcular como la media entre el nivel máximo que alcanza (distinto del anteriormente calculado, pues el anterior no lo alcanza) y el nivel mínimo en circunstancias normales.

En el instante anterior al que se recibe un pedido es el instante en el que hay menos, la cantidad presente es el stock de seguridad (180 unidades).

En el instante inmediatamente posterior a la recepción del pedido la cantidad será, el stock de seguridad más la que se solicitó 6 semanas (Esta cantidad es por término medio $30 \times 8 = 240$)

$$\text{El Nivel Medio es } \frac{180 + (180 + 240)}{2}$$

=300 unidades

• **Cuál es el coste de gestión de inventarios anual?**

Un año se asume con 52 semanas.

$$CT = \frac{52}{PR} C_L + k C_u N_{med} = \frac{52}{8} 1000 + 0,2 \cdot 30 \cdot 300 = 6500 + 1800 = 7300$$

euros

• **Calcular el Lote Económico.**

$$\begin{aligned} EOQ &= \sqrt{\frac{2 C_L (52 D)}{k C_u}} \\ &= \sqrt{\frac{2 \cdot 1000 \cdot 52 \cdot 30}{0,2 \cdot 30}} = 721,11 \\ &= 721 \text{ unidades} \end{aligned}$$

• **Calcular el stock de seguridad y el punto de pedido.**

$$\begin{aligned} ss &= z_{99,99} \sigma \sqrt{\frac{PA}{P_{Prev}}} = 4 \cdot 12 \sqrt{\frac{6}{1}} = 117,57 \\ &= 118 \text{ unidades} \end{aligned}$$

Punto de Pedido = Demanda durante el periodo de Aprovisionamiento + stock de seguridad =
 $= D_{PA} + ss = 30 \cdot 6 + 118 = 298$

• **Calcular el nuevo coste de gestión de stocks**

$$\begin{aligned} CT &= \frac{52 D}{Q} C_L + k C_u \frac{Q}{2} + ss = \frac{52 \cdot 30}{721} 1000 + 0,2 \cdot 30 \cdot \frac{721}{2} + 118 \\ &= 2163,7 + 2871 = 5034,7 \end{aligned}$$

• **Calcular el Nivel Máximo de Producto en el almacén.**

El nivel Máximo se da cuando se recibe el lote, en ese momento si la demanda es regular el nivel de stock en el almacén es el stock de seguridad luego la cantidad máxima en almacén será de $Q + ss$

$$Q + ss = 721 + 118 = 839$$

Problema 1 (Enero 99)

Del análisis de los datos del problema se puede concluir que la gestión de stocks relevante es la relativa a la materia prima.

Teniendo en cuenta que cada unidad de producto terminado requiere 2,4 metros de tejido, la demanda media de tejido semanal es de 12720 metros.

El Coste de Lanzamiento es de $CL = 85000$ pts.

Coste unitario del producto 600 pts/m

Coste de almacenamiento por peseta almacenada y año = $k = 0,2$

- **El tamaño de las órdenes de fabricación de tejido**

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 C_L (52 D)}{k C_u}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 85000 \cdot 52 \cdot 12720}{0,2 \cdot 600}} = 30611$$

metros

- **La frecuencia con que se lanzan**

Si la demanda semanal es de 12720 metros la frecuencia con que se lanzarán las órdenes de fabricación será de

Una orden cada $\frac{30611}{12720} = 2,4$

semanas

- **El stock de seguridad con el que se debe trabajar**

La desviación típica de la demanda de tejido es de

$$\sigma = 2,4 \sqrt{\sigma_s^2 + \sigma_D^2} = 2,4 \sqrt{400^2 + 300^2} = 1200$$

m

El Plazo de Aprovisionamiento es de $PA = 3$ semanas.

El Periodo de Previsión es la unidad temporal en la que se dan los datos de la demanda en este caso 1 semana
 $PPrev = 1$ semana.

$$ss = z_{95} \sigma \sqrt{\frac{PA}{P_{Prev}}} = 1,65 \cdot 1200 \sqrt{\frac{3}{1}} = 3429,46 = 3430$$

metros

- **El Punto de Pedido**

El Punto de Pedido es la demanda durante el periodo de aprovisionamiento más el stock de seguridad.

$$PP = D \cdot PA + ss = 12720 \cdot 3 + 3430 = 41590 \text{ metros.}$$

Una empresa tiene registrados sus datos de venta de forma quincenal. Uno de los productos que vende tiene una demanda que se distribuye según una normal de 500 unidades cada 15 días, con una desviación típica de 150 unidades.

Cada unidad tiene un coste de compra de 100 Euros. El Coste de cada Lanzamiento de orden de compra es de 2000 Euros. El coste de almacenamiento de cada unidad al año es de 20 Euros. El Plazo de Aprovisionamiento es de 5 semanas. El nivel de servicio al cliente pedido es de 95%

Para un modelo de gestión por punto de pedido, calcular a) El Lote Económico, b) El Stock de Seguridad c) El Punto de Pedido d) El coste de gestión de inventarios asociados, incluyendo el stock de seguridad, el nivel máximo de almacén en el 95% de las situaciones.

- **Lote Económico.**

Un año tiene 26 quincenas

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 C_L (26 D)}{H}}$$

$$= \sqrt{\frac{2 \cdot 2000 \cdot 26 \cdot 500}{20}} = 1612.4$$

$$= 1612 \text{ unidades}$$

- **El Stock de Seguridad.**

El Plazo de Aprovisionamiento es de 5 semanas, y el periodo de Previsión es de 2 semanas (los datos relativos a la demanda vienen en quincenas)

$$ss = z_{95} \sigma \sqrt{\frac{PA}{P_{Prev}}} = 1,65150 \sqrt{\frac{5}{2}} = 391.3 = 392$$

unidades

- **El Punto de Pedido.**

Hay que tener en cuenta que la demanda viene en quincenas y el PA en semanas

$$PP = D \cdot PA + ss = 500/2 \cdot 5 + 392 = 1642 \text{ unidades.}$$

- **El coste de gestión de inventarios asociados, incluyendo el stock de seguridad.**

$$CT = \frac{26 D}{Q} C_L + H \frac{Q}{2} + ss = \frac{26 \cdot 500}{1612} 2000 + 20 \frac{1612}{2} + 392$$

$$= 15834,3 + 23960 = 39794 \text{ Euros}$$

- **El nivel máximo de almacén en el 95% de las situaciones.**

El nivel máximo de almacén se dará cuando la demanda durante el plazo de aprovisionamiento haya sido inferior a la prevista y se reciba el pedido realizado.

Del mismo modo que al definir el stock de seguridad se calcula la demanda máxima prevista en el 95% de los casos, la demanda mínima, en el 95% de los casos será superior a $D \cdot PA - ss$

Luego el stock en el almacén siempre será inferior, en el 95% de los casos a

$$Q + 2 \cdot ss = 1612 + 2 \cdot 392 = 2396 \text{ unidades}$$

En la empresa anterior y para el mismo producto se nos sugiere que optemos por un sistema de aprovisionamiento periódico con periodicidad semanal, quincenal, o mensual. ¿Cuál sería la mejor opción, según los datos anteriores? Calcular para la mejor opción el Nivel Máximo hasta el que pedir en cada revisión. Nota: Cada mes tiene de media 4,3 semanas

Para responder la anterior pregunta será necesario calcular para cada caso (semanal, quincenal, el nivel de stock medio en el almacén)

El Nivel Medio en el almacén será el que resulte de dividir entre dos la presencia mínima en el almacén (el stock de seguridad) más la presencia máxima (el lote de compra medio más el stock de seguridad)

$$ss(1\text{semana}) = z_{95} \sigma \sqrt{\frac{PA + PR}{P Pr ev}} = 1,65 \cdot 150 \sqrt{\frac{5+1}{2}} = 429$$

unidades

$$ss(2\text{ semanas}) = z_{95} \sigma \sqrt{\frac{PA + PR}{P Pr ev}} = 1,65 \cdot 150 \sqrt{\frac{5+2}{2}} = 463$$

unidades

$$ss(1\text{mes}) = z_{95} \sigma \sqrt{\frac{PA + PR}{P Pr ev}} = 1,65 \cdot 150 \sqrt{\frac{5+4.3}{2}} = 534$$

unidades

El Nivel Medio de Almacén para cada caso es de:

$$Nmed(1\text{sem}) = \frac{ss(1\text{semana}) + (Dem(1\text{sem}) + ss(1\text{sem}))}{2} = \frac{429 + 500 + 429}{2} = 554$$

uds.

$$Nmed(2\text{sem}) = \frac{ss(2\text{sem}) + (Dem(2\text{sem}) + ss(2\text{sem}))}{2} = \frac{463 + 500 + 463}{2} = 713$$

uds.

$$Nmed(1\text{mes}) = \frac{ss(1\text{mes}) + (Dem(1\text{mes}) + ss(1\text{mes}))}{2} = \frac{534 + 500 + 534}{2} = 1071,5$$

uds.

El Coste Total de Gestión de Inventarios anual será pues:

$$CT(1\text{sem}) = 52 C_L + H Nmed = 52 \cdot 2000 + 20 \cdot 554 = 104000 + 11080 = 115080$$

euros

$$CT(2\text{sem}) = 26 C_L + H Nmed = 26 \cdot 2000 + 20 \cdot 713 = 52000 + 14260 = 66260$$

euros

$$CT(1\text{mes}) = 12 C_L + H Nmed = 12 \cdot 2000 + 20 \cdot 1071,5 = 24000 + 21430 = 45430$$

euros

La Periodicidad Mensual es la más barata.

El Nivel Máximo hasta el que se debe pedir es:

$$N_{max} = D \frac{PA + PR}{P_{prev}} + z_{95} \sigma \sqrt{\frac{PA + PR}{P_{prev}}} = 500 \frac{5 + 4,3}{2} + 1,65150 \sqrt{\frac{5 + 4,3}{2}} = 2859$$

unids