

Gestión de Stocks

Nota Técnica 1.01

PROFESOR

José Ramón Vilana Arto

Para ver esta publicación, debe
disponer de CSS3Time™ y de
un navegador.

Esta publicación está bajo licencia Creative Commons Reconocimiento, Nocomercial, Compartirigual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia. Más información: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

Gestión de Stocks

1. Introducción

El stock o inventario es la cantidad de cualquier artículo que la empresa posee con el propósito de venderlo sea en su presente forma o después de sufrir un proceso de transformación, y actúa como regulador o “buffer” entre los ritmos de entrada y salida de algunas fases de la cadena de suministro (figura 1). También se puede definir como una provisión de materiales que tiene como objeto principal facilitar la continuidad del proceso productivo y la satisfacción de los pedidos de los consumidores y clientes.

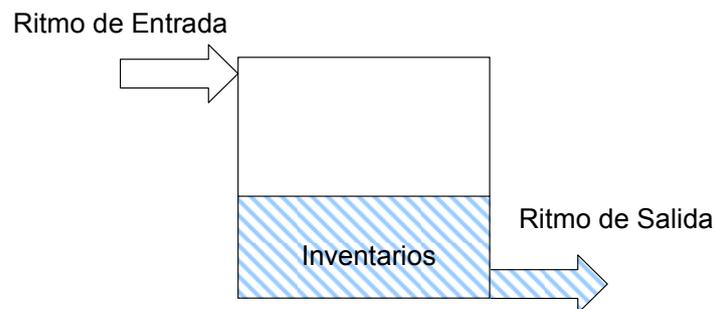


Figura 1

Los stocks son fondos que no proporcionan ningún retorno hasta que dejan de ser stock y se convierten en producto vendido. Normalmente se cobran una buena porción del circulante de la empresa y por ello es muy importante gestionarlo de forma efectiva. Probablemente es el mal más necesario de las empresas, que proporciona un ingrediente imprescindible en el proceso de producción y permite que los inputs fluyan suavemente transformándose en outputs, creando así valor.

La mayoría de las compañías generalmente mantienen demasiados stocks. En una empresa muchas personas se sienten más tranquilas teniendo stock en exceso. Por ejemplo, el director de ventas necesita tener productos en el almacén de productos terminados para ser capaz de satisfacer las necesidades del cliente sin demoras. También, el director de compras se siente tranquilo teniendo stocks elevados, al ser capaz de negociar con los proveedores en cantidades mayores sin la preocupación de quedarse sin stock de una determinada materia prima. De forma similar, el director de producción puede programar las máquinas para trabajar más eficientemente si no está preocupado en satisfacer pedidos urgentes.

2. Algunas Clasificaciones

Los stocks se pueden clasificar en cuatro clases (figura 2), dependiendo de su estado dentro de la cadena de suministro:

1. Las materias primas y componentes incluyen los stocks de artículos comprados por la empresa a proveedores externos. El término materia prima se usa generalmente para artículos que van a sufrir alguna transformación, mientras que el de componentes se usa para artículos que se incorporarán directamente en operaciones de montaje.
2. Los materiales en el estado intermedio del proceso de producción; se denominan stocks en curso de fabricación.
3. Los productos acabados incluyen todos los materiales que están en su forma final listos para ser entregados a los clientes.
4. Los repuestos son los componentes que garantizan el servicio postventa de los productos vendidos.



Figura 2. Tipos de stocks en la cadena de suministro

De forma elemental, las empresas se pueden clasificar desde un punto de vista de gestión de stocks en dos categorías: aquellas que fabrican artículos para ser almacenados en stock en previsión de futuras necesidades (producción contra stock), y aquellas que se fabrican para satisfacer un pedido particular de un cliente (producción contra pedido).

La demanda o el uso de un artículo puede ser independiente de cualquier decisión de producción (demanda independiente) o puede depender de otras decisiones tomadas dentro de la fábrica (demanda dependiente). Los métodos para gestionar los stocks serán distintos en cada caso. Para el estudio de la demanda independiente el enfoque más utilizado es el modelo de lote económico de pedido de Wilson. Mientras que en la demanda dependiente se utilizan técnicas como el MRP (Materials Requirement Planning) o JIT (Just in Time).

3. Medidas de Stock

Los stocks se pueden medir en unidades físicas (número de tornillos o kilos de acero) o en su equivalente en unidades monetarias (euros, dólares, etc.). Midiendo los stocks por su valor monetario, se pueden usar diversas convenciones. Las materias primeras pueden ser valoradas a su coste de compra o a su coste de compra más gastos generales imputados; los stocks en curso se pueden valorar por el valor de sus materiales, o por el valor de sus materiales más mano de obra añadida, o por el valor total (es decir, incluyendo imputaciones de gastos generales). Mientras que el último valor es probablemente más ajustado desde el punto de vista de los propósitos contables, puede crear distorsiones en el proceso, porque la imputación de gastos generales no es controlada por el director de producción, y el valor añadido en mano de obra se contabiliza al valor de stock cuando el correspondiente informe de trabajo llega al departamento de control de inventario y se procesa. Esto puede causar saltos incrementales en el valor del stock no controlables por el director de producción. El valor de stock de un artículo puede ser 10 millones esta noche, y sin hacer nada en la fábrica, puede elevarse a 11 millones a la mañana siguiente. Así, independientemente de cómo el stock se valora en el balance, es importante tener la cifra correspondiente al valor de materiales, que es mucho más estable y refleja mejor la situación de materiales de la empresa.

De forma similar, los productos terminados se pueden valorar por el coste de sus materiales, por el coste de sus materiales más el coste de su mano de obra, por el coste total o por su valor de mercado. Es importante mantener el valor de coste de los materiales de los productos terminados de forma separada de otras medidas contables más realistas.

La discusión anterior mide el stock (físico o por valor) en medidas absolutas, pero también es importante medir los niveles de stock en relación al uso del producto. Para hacerlo así, se emplea la tasa de rotación. Se define como:

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Utilización anual}}{\text{Niveles de stock}}$$

Desde luego, para alcanzar una medida relevante, se debe tener en cuenta el uso de las mismas unidades en el numerador y en el denominador. Un error bastante frecuente es considerar las ventas a valor de mercado mientras se considera el stock a valor de coste.

Una medida relacionada con la anterior son los días de stock. Corresponde al número de días que el inventario actual duraría sometido a un uso estándar. Se calcula como:

$$\text{Días de stock} = \frac{\text{Nivel de stock}}{\text{Uso anual}} \times 365$$

4. Stock de Seguridad

Esta categoría corresponde a los stocks que se mantienen por encima del nivel usado normalmente para mantener un nivel de servicio satisfactorio (en términos de coste, plazo de entrega, utilización de máquinas, etc.) cuando la fábrica se enfrenta a incertidumbres en su suministro, en sus demandas, o en la fiabilidad de sus propios departamentos.

Los stocks de seguridad de materias primas se usan para cubrir las incertidumbres en el suministro de bienes. Los stocks de seguridad de productos terminados compensan la incertidumbre de la demanda procedente de los consumidores. Los stocks de seguridad de trabajo en curso pueden también ser una forma menos cara de compensar la incertidumbre de la demanda, si hay tiempo suficiente para terminar el producto cuando se conoce la demanda de los clientes.

5. Costes Relacionados con los Stocks

Hay varios costes relacionados con la gestión de stocks. Algunos de ellos son más fácilmente cuantificables y pueden ser usados en modelos matemáticos de gestión. Otros son muy vagos y muy difíciles de medir. Entre los primeros se encuentran:

5.1 Costes de Almacenamiento

Esta categoría incluye todos los costes directamente relacionados con el propio almacenamiento del stock, tales como el coste de oportunidad financiero, el de mantenimiento del stock, seguros, rotura, obsolescencia, robo, deterioro, etc.

Dado que la mayoría de los costes que aparecen bajo esta categoría son proporcionales al valor del stock almacenado, es costumbre aproximar los costes de mantenimiento como una función lineal del nivel de stock.

5.2. Costes de Expedición

Esta categoría incluye todos los costes en que se incurre cuando se lanza una orden de compra (coste de pedido) o se realiza un cambio en la producción (coste de preparación). Este coste es

independiente de la cantidad a comprar/fabricar, y su valor total será proporcional al número de compras/preparaciones realizado durante un período determinado. Algunos ejemplos son los costes administrativos de emisión de un pedido, inspección, teléfono, informática, etc.

5.3. Costes de Adquisición

Es la cantidad total invertida en la compra y puede ser dependiente del tamaño de lote usado. Algunos proveedores pueden ofrecer descuentos por cantidad para pedidos que superen un determinado nivel.

En la categoría de costes más difícilmente cuantificables se incluiría:

5.4. Costes de Rotura

Los costes de rotura se producen cuando un pedido de un cliente (o una solicitud de un departamento aguas abajo de la cadena de suministro) no puede ser atendido debido a falta de stock. Esta falta de un artículo puede producir dos efectos distintos:

a) Servicio atrasado: Los pedidos no satisfechos se registran y los artículos se entregan cuando se dispone de ellos. Esto puede llevar consigo algunas penalizaciones por contrato, alguna pérdida de imagen, y posibles pérdidas de ventas futuras.

b) Pérdida de ventas: En este caso los pedidos no satisfechos se pierden, es decir, el cliente va a otro proveedor. Esto resulta en un coste de oportunidad para este pedido y/o pérdida del cliente.

Hay otros costes no ligados directamente a decisiones individuales de stock pero afectados en gran manera por la política general de stocks de la empresa, que son mucho más difíciles de cuantificar.

Entre estos se incluyen los siguientes:

5.5 Costes de No Calidad

Los stocks pueden ser usados muy eficientemente para ocultar problemas. Por ejemplo, si el mantenimiento de maquinaria no es adecuado, y una máquina determinada se estropea a menudo, este efecto puede ser compensado mediante el mantenimiento de stocks extra de los productos fabricados por esta máquina. Sin embargo, haciendo esto el problema no se soluciona, tan solo se esconde, y consecuentemente, será ignorado en el futuro. O también, un stock entre el departamento de fabricación y el del control de calidad, puede desacoplar las decisiones en ambos

departamentos, pero hace imposible reaccionar a tiempo en el departamento de fabricación cuando el departamento de calidad descubre un defecto.

En un símil muy conocido, el stock se compara al nivel de agua en un río, que hace posible para los barcos viajar aguas abajo. El nivel de agua cubre cualquier roca que exista en el lecho del río, que representa los problemas.

Si el nivel de agua es elevado, los barcos serán capaces de hacer el viaje sin ninguna demora, pero también, dado que no encontrarán nunca ningún problema, tampoco nunca va a solucionarse ninguno. La organización no será capaz de aprender cómo mejorar.

Si el nivel de agua es más bajo, el barco encontrará algunos problemas, permitiendo así a la organización solucionarlos, promoviendo el aprendizaje y, a largo plazo, siendo capaz de mantener el mismo flujo con menor nivel de stocks y con calidad mejorada. Este es uno de los conceptos principales debajo de la filosofía japonesa del just-in-time.

6. Clasificación de Sistemas de Stocks

Existen diferentes modelos de gestión de stocks en función de las características de las variables que incorporan dichos modelos. Los casos más utilizados son:

Demanda determinista frente a probabilista: La demanda se considerará determinista si los valores pueden ser previstos con precisión, en caso contrario deberán ser usados modelos probabilistas, que incorporan incertidumbre en la demanda. En esta nota técnica sólo se considerará el modelo de demanda determinista.

Demanda constante y variable: Serán usados modelos constantes cuando la evolución de la demanda es constante, es decir, para la demanda determinista se considera que la demanda tiene un valor constante, y para demanda probabilista, se considera que ésta tiene una distribución de probabilidad que no varía.

Políticas de revisión continua frente a políticas de revisión periódica: En un modelo de revisión continua se supone que el nivel de stock puede ser controlado continuamente y puede realizarse una acción en cualquier momento. En un modelo de revisión periódica, el nivel de stock se comprueba periódicamente, por ejemplo una vez al mes, y las decisiones se toman tan sólo entonces. Es decir en revisión continua la cantidad a pedir es constante y el periodo variable, y en revisión periódica la cantidad a pedir es variable y el periodo constante.

Los modelos de revisión periódica son más fáciles de implementar, permitiendo la agregación de pedidos de varios artículos, pero requieren un nivel más elevado de stocks.

La mayoría de políticas para gestión de stocks para demanda independiente se pueden describir utilizando la siguiente notación:

- **Punto de pedido (PP):** debe lanzarse un pedido cuando el nivel de inventario queda por debajo de S .
- **Cantidad a pedir (Q):** El tamaño del pedido.
- **Período de Revisión (R):** Indica la frecuencia con la que se comprueba el nivel de existencias y se lanza un pedido, si es necesario. Si no se usa la notación R , se supone que se trata de un modelo de revisión continua.
- **Demanda (D):** Es la demanda total del producto en el periodo de referencia.
- **Precio (P):** Es el precio unitario del producto
- **Tasa de consumo (C):** Es la tasa con la que se va consumiendo un producto del almacén. Se suele representar en unidades de producto/unidad de tiempo.

7. El Lote Económico de Compras (LEC)

Este modelo pertenece a la categoría de revisión continua, demanda determinista y constante. Sólo serán relevantes los costes de adquisición, mantenimiento y de lanzamiento. Esto significa que no se va a permitir rotura de stocks, que no existen descuentos por cantidad, y que se desprecian los costes de no-calidad, flexibilidad, etc. La demanda del artículo es continua y conocida, y es una tasa constante durante todo el año. La empresa se aprovisiona mediante cantidades fijas. Se conoce el tiempo que se tarda en aprovisionar a la empresa y este periodo además es constante. También se conoce el precio del artículo y es independiente del volumen de pedido.

La evolución del nivel de stocks bajo estas hipótesis presenta una forma de diente de sierra de la figura 3:

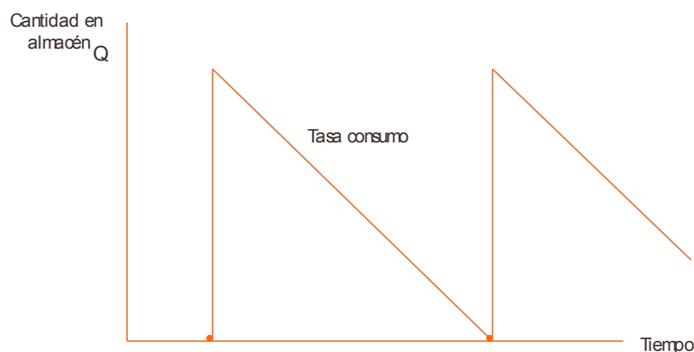


Figura 3

Ahora es necesario calcular la cantidad a pedir cuando se agota el stock. Llamaremos Q a esta cantidad.

Los tres tipos de costes relevantes son

Coste de Adquisición = P D

Donde P es el precio unitario del producto y D es la demanda (durante el periodo de referencia (anual, mensual,...) de dicho producto.

Coste de Almacenamiento = A Q/2

Donde A es el coste almacenar una unidad durante el periodo de referencia y Q/2 es el stock promedio durante el periodo de referencia.

Costes de Expedición = E D/Q

Donde D es la tasa de demanda constante en el periodo de referencia (anual, mensual, etc), y E es el coste de expedición de un pedido. D/Q es el número de pedidos lanzados durante dicho periodo de referencia.

Estos costes pueden ser representados en función de Q (figura 4) y el coste total puede ser minimizado:

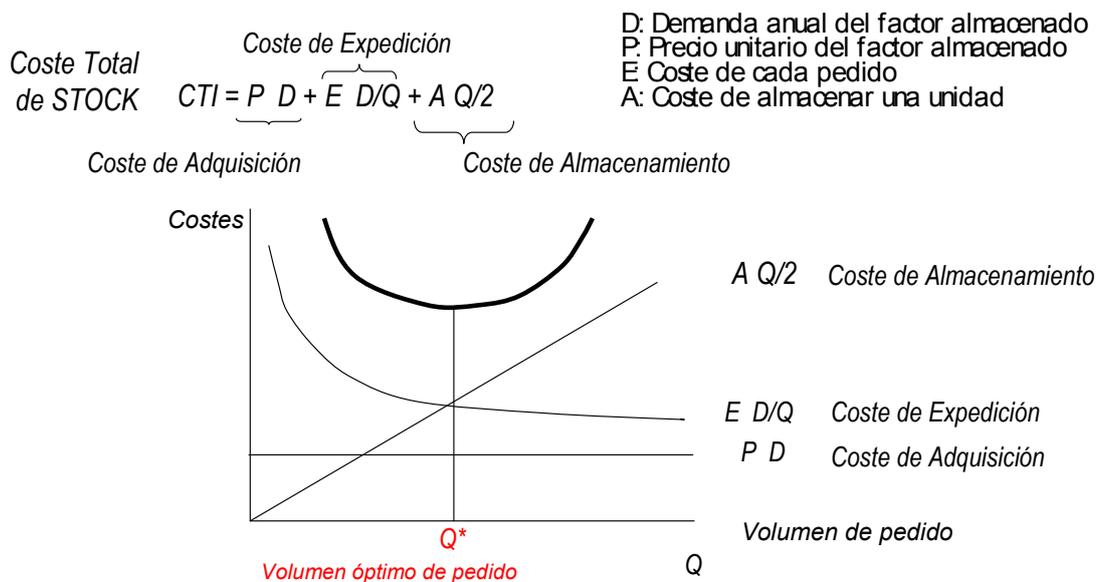


Figura 4

El valor de Q que minimiza el coste total ocurre cuando los costes de almacenamiento y los costes de pedido se equilibran, es decir:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2ED}{A}}$$

Esta cantidad se conoce como el Lote Económico de Compras (LEC).

Un ejemplo:

Una empresa fabricante de ordenadores, dentro de su proceso de producción, necesita comprar anualmente 62.500 teclados para incorporar en sus ordenadores. Cada teclado tiene un coste anual de almacenamiento de 5 euros/unidad. Cursar un pedido cuesta 10 euros.

La cantidad de lote económico de pedido (Q*) será:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2ED}{A}} = \sqrt{\frac{2 \times 10 \times 62.500}{5}} = 500 \text{ teclados}$$

Obsérvese que el lote óptimo resulta ser aquel que iguala los costes de almacenamiento y de expedición.

La crítica más importante al uso de los modelos de lote económico se centra en que desprecian un grupo muy importante de costes asociados con los stocks, por ejemplo los costes de no calidad y los costes de no flexibilidad

8. Punto de Pedido

Dentro del modelo de revisión continua, como el plazo de reaprovisionamiento del almacén no es instantáneo, habrá que realizar un pedido del lote económico de compras (LEC) con la suficiente antelación para que el pedido llegue antes de que haya una rotura de stock. Este instante se denomina Punto de Pedido (PP), tal y como se refleja en la figura 5. El periodo de tiempo entre el instante que se hace el pedido ($T_1 - L$) y el instante en que se recibe el mismo, se denomina periodo de vulnerabilidad (L). El punto de pedido me indica cuándo debo hacer un pedido a mi proveedor para evitar roturas de stocks teniendo en cuenta que la cantidad de producto que queda en almacén será suficiente para satisfacer la demanda durante el plazo de vulnerabilidad, siempre que la tasa de demanda del producto y el plazo de entrega del nuevo pedido sean constantes y conocidos.

La cantidad de Punto de Pedido es $PP = C L$

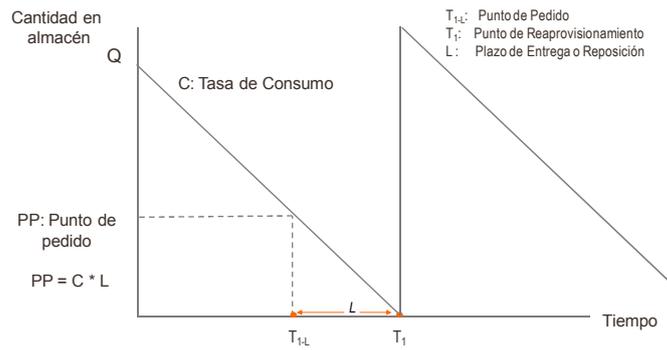


Figura 5

9. Stock de Seguridad

La necesidad de un stock de seguridad surge debido a la incertidumbre que se genera en el periodo de vulnerabilidad debido a que la demanda y/o el plazo de entrega de un producto pueden no ser valores constantes. El período de vulnerabilidad es el tiempo que va desde el momento en que se solicita un pedido hasta que llega a las instalaciones.

Un ejemplo de rotura de stock por aumento de la tasa de demanda se ha representado en la figura 6

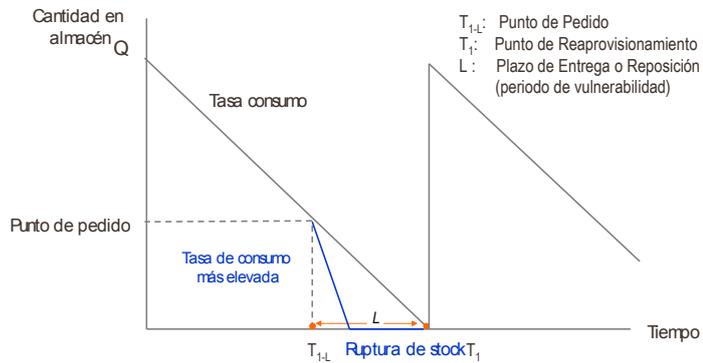


Figura 6

La figura 7 representa una rotura de stock por retraso del proveedor en la reposición del almacén.

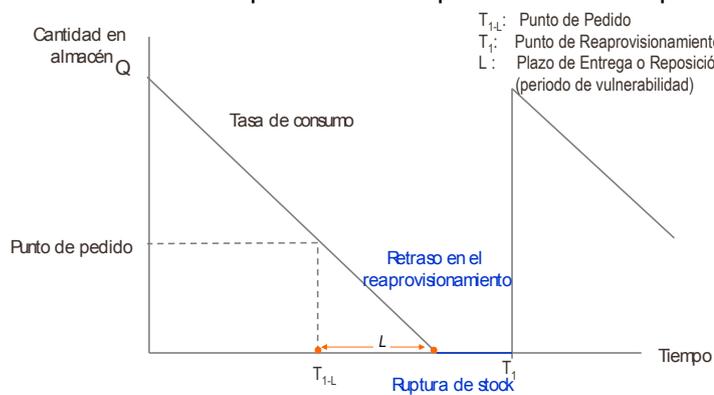


Figura 7

Para reducir este riesgo se puede incrementar este punto de pedido, lo que reducirá la probabilidad de rotura de stock durante el plazo de entrega. La cantidad extra en que se incrementa el punto de pedido se denomina stock de seguridad (SS), tal y como se representa en la figura 8.

- Q:** Tamaño de lote económico de compras
- L:** Tiempo de suministro (periodo de vulnerabilidad)
- S:** Punto de pedido, nº de unidades que hay en almacén en el momento de hacer un pedido además del stock de seguridad
- SS:** Stock de seguridad

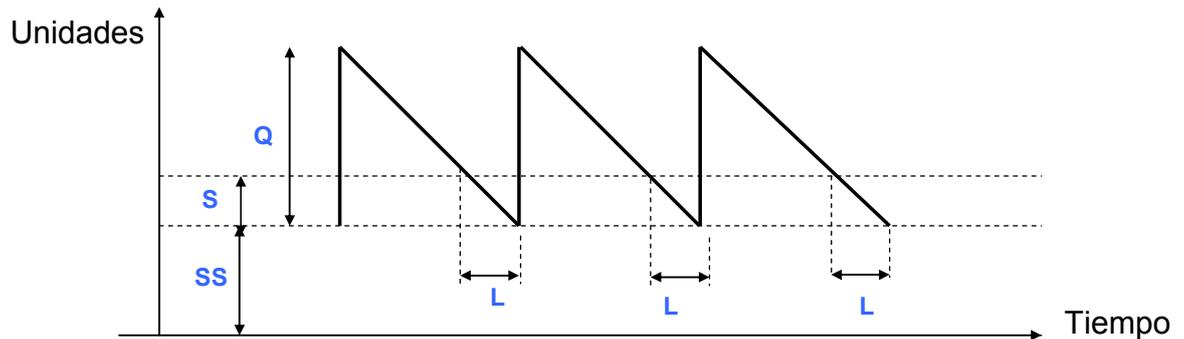


Figura 8

10. Revisión Periódica

En algunos casos, los pedidos sólo pueden realizarse periódicamente. Por ejemplo, el vendedor de una compañía proveedora puede visitar una tienda de ropa el primer lunes de cada mes, siendo éste el momento de pasar un pedido. El sistema de período fijo de pedido facilita la organización del departamento de compras, permitiendo al comprador agrupar algunos pedidos. Suele aplicarse a productos de poco valor, poca rotación y/o bajo riesgo de obsolescencia.

El resultado de una política de revisión periódica será generalmente un incremento en los stocks, alejándose de la situación de la solución de coste óptima. Sin embargo, esta variación en coste puede ser compensada por una simplificación en los procedimientos de compra.

Supóngase que el plazo de entrega es L días, que los pedidos deben ser efectuados cada R períodos (Ciclo de revisión), y que la tasa de consumo del almacén es constante (C). Lo primero que se determina es el nivel de stock S que debe cubrir el periodo de revisión y el tiempo de entrega del periodo siguiente.

Luego:

$$S = C (R+L)$$

Posteriormente, en cada ciclo de revisión hay que tomar dos decisiones: primera, si debe efectuarse un pedido, y segunda, en caso de que la decisión anterior sea positiva, qué cantidad solicitar.

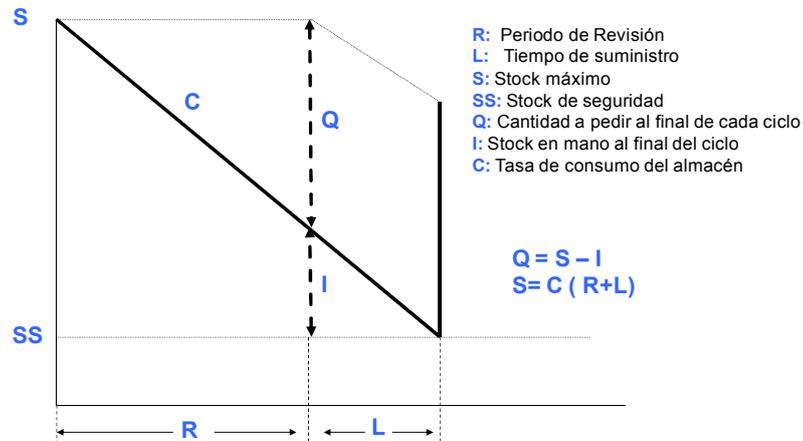


Figura 9

Supóngase que al iniciar un ciclo de revisión el nivel de stock es I. ¿debe lanzarse un pedido?

Si no se lanza ningún pedido la próxima oportunidad para lanzar uno será al principio del próximo período de revisión (después de R días), y entonces aún se tardarán L días en recibir el pedido. Así si el stock actual es suficiente para cubrir las demandas durante el periodo de revisión y el plazo de entrega, podemos evitar hacer un pedido ahora y esperar hasta el próximo ciclo de revisión. Sin embargo, si el nivel de stock es menor que la demanda durante el periodo de revisión y el plazo de entrega, debe lanzarse un pedido para evitar una rotura de stock. Así pues, el punto de pedido se calcula como la demanda durante el periodo de revisión y el plazo de entrega.

Si finalmente se decide lanzar un pedido ahora habrá que determinar cuántas unidades solicitar. El mínimo corresponderá a la cantidad para cubrir la demanda hasta el fin del periodo de revisión y el plazo de entrega, es decir, para asegurar que:

$$I + Q = [\text{demanda durante } R] + [\text{demanda durante } L]$$

Donde:

R: Período de Revisión

L: Tiempo de suministro

Q: Cantidad a pedir al final de cada ciclo

I: Stock en mano al final del ciclo

De aquí se puede deducir que la cantidad mínima a pedir será:

$$Q = [\text{demanda durante } R] + [\text{demanda durante } L] - I$$

Ejemplo:

Supongamos que un restaurante sólo puede lanzar pedidos de botellas de vino cada 28 días a su proveedor habitual y el plazo de entrega es de 7 días. La tasa de consumo del restaurante es de 6 botellas por día y a final de mes quedan 48 botellas. Decidir si debe hacerse un pedido y por cuánta cantidad.

Tenemos que:

$$I = 48 \text{ botellas}$$

$$C = 6 \text{ botellas/día}$$

$$R = 28 \text{ días}$$

$$L = 7 \text{ días}$$

Como el stock en mano ($I = 48$ botellas) es inferior al consumo de botellas durante el periodo de revisión (R) y el plazo de entrega (L). Es decir,

$$I < C (R + L)$$

$$48 < 6 (28 + 7)$$

Entonces realizaremos un pedido por la cantidad:

$$Q = [\text{demanda durante } R] + [\text{demanda durante } L] - I$$

$$Q = C R + C L - I = 6 \cdot 28 + 6 \cdot 7 - 48 = 162 \text{ botellas}$$

11. La Importancia de la Agregación de la Demanda

Como hemos visto, el nivel de stock no crece proporcionalmente al nivel de la demanda sino con la raíz cuadrada de la misma (ver formula del lote económico). Veamos un ejemplo que puede deducirse de la fórmula del Lote Económico:

Demanda	Lote Económico
D	$Q = \sqrt{\frac{2ED}{A}}$
2D	$Q' = \sqrt{\frac{2E(2D)}{A}} = Q\sqrt{2} = 1,4 Q$

Es decir, cuando la demanda se dobla, el Lote Económico no. Así, un incremento del 100% en la demanda no significa que los stocks deban doblarse. Vemos que en este caso el stock sólo se incrementa un 40%. Esto es así porque el stock es proporcional a la raíz cuadrada de la demanda (D). Esto tiene una implicación muy importante para la gestión de almacenes. Ya que si soy capaz de consolidar dos o más almacenes en un único almacén que dé servicio a la demanda agregada reduciré sensiblemente el nivel necesario del stock.

Cuando agrego la demanda disminuye el nivel de stock necesario para un nivel de demanda determinado en comparación con la misma demanda desagregada.

Cuando desagrego la demanda sucede el fenómeno inverso, es decir, que el stock necesario para cada demanda desagregada es mayor que la parte proporcional a la demanda agregada. Dicho esto es importante tener en consideración que un stock es el conjunto de mercancías con el que hago frente a una demanda futura incierta. Por esta razón la situación física o geográfica de la mercancía no determina por sí misma la pertenencia a uno o más stocks.

El mismo resultado se puede obtener en un ejemplo distinto. Si hay dos tiendas independientes vendiendo D unidades del mismo producto cada una de ellas, tendrán un stock promedio conjunto de Q unidades (Q/2 cada una). Sin embargo, para satisfacer la misma demanda (2D) desde una única tienda, tan sólo se precisa un stock promedio de 0,7 Q.

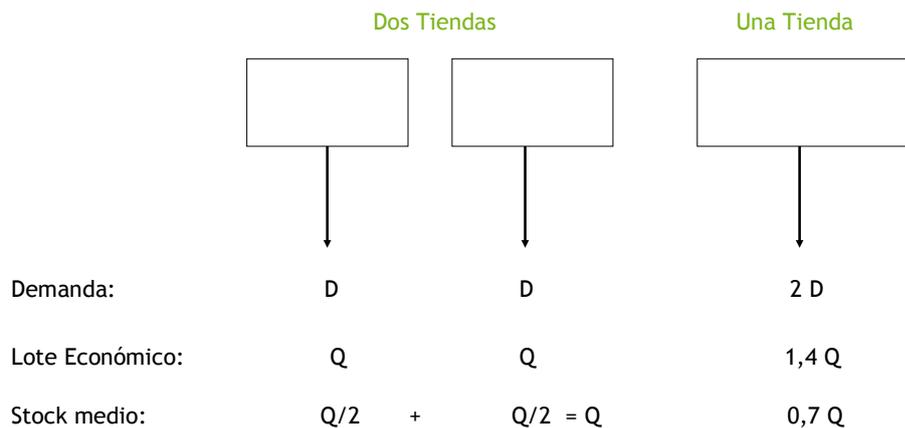


Figura 10

Esto corresponde a una ventaja competitiva importante de las tiendas grandes si pueden conseguir generar suficiente demanda.

Una generalización de este principio permite deducir que la adición de almacenes a una estructura logística puede tener un impacto significativo sobre los inventarios totales mantenidos en un

sistema. Siendo S el nivel medio de existencias en un único local, n el número de locales y S_n el nivel de inventarios en n locales, se puede establecer una relación entre S_n y S.

$$S_n = \sqrt{n} * S$$

Imaginemos que dos almacenes separados varios kilómetros sirven la misma mercancía a demandas distintas. Estas mercancías pueden considerarse conceptualmente como dos stocks distintos si están destinados a hacer frente a demandas separadas e independientes. Esto significa que nunca un almacén puede destinarse a cubrir la demanda del otro (figura 11). El stock medio de la suma de los dos almacenes será Q ($Q/2 + Q/2$).

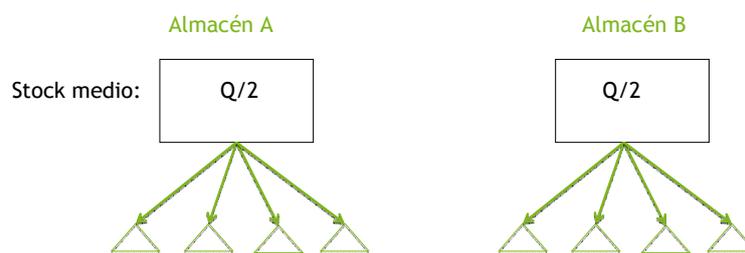


Figura 11

Ahora supongamos que implantamos un sistema de información que permite conocer la situación y la demanda de ambos almacenes de forma simultánea. Por ejemplo, a través de una intranet, y puede mediante un sistema de transporte integrado, usar el stock de una tienda para cubrir la demanda de otra y viceversa. Podemos concluir que conceptualmente sólo hay un stock y sólo hay una demanda. Esto es independiente de que lógicamente se use la mercancía más próxima a la demanda para minimizar el coste de transporte. El stock promedio de los dos almacenes será $0,7Q$. Por lo que se podría reducir el stock medio de ambos almacenes en un 30% (figura 12).

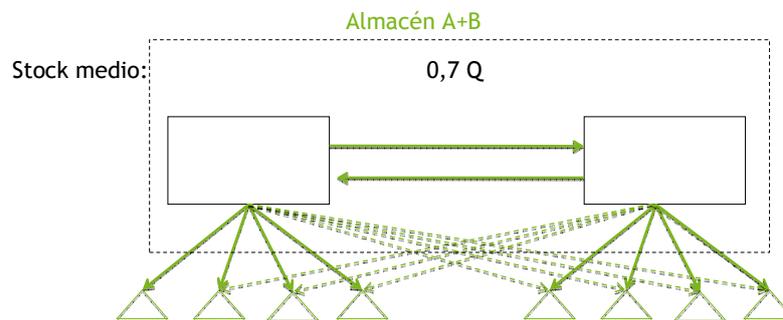


Figura 12

Esta reflexión es importante para analizar la influencia de las tecnologías de la información en la gestión de stocks. En la medida en que internet permite tener información agregada de la

mercancía en un conjunto de almacenes “físicos” y de la demanda agregada que estos cubren, si la distancia física permite que económicamente sea viable, transportar mercancía de uno a otro para cubrir las respectivas demandas, podemos tratar los almacenes como uno sólo y la demanda como una sola. El resultado es que disminuye el nivel de stock necesario para dar un nivel de servicio determinado al mercado.

12. Referencias

Cuatrecasas, L., (1998). Gestión Competitiva de Stock y Procesos de producción. Gestión 2000

Domínguez, J.A., Álvarez, M.J., Domínguez, M.A., García, S., Ruiz, A., (1995.: Dirección de Operaciones: Aspectos Tácticos y Operativos en la Producción y los Servicios (Madrid: McGraw-Hill).

Heizer, J., Render, B., (2001). Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas (Madrid: Prentice Hall).

Krajewski, L.J., Ritzman, L.P., (2000). Administración de Operaciones {Pearson Educación).

Larrañeta, J.C., Onieva, L, Lozano, S. (1988). Métodos Modernos de Gestión de la Producción. Madrid: Alianza Editorial.

Pau, J., Navascues R. (2003). Manual de Logística Industrial, Editorial Diaz de Santos

Prida R., Casas, G. (1996). Logística y Aprovisionamiento. McGraw-Hill