



En esta Unidad aprenderás a:

- Reconocer el papel que desempeñan los stocks dentro del proceso productivo, y los distintos tipos de gestión.
- Diferenciar los diferentes tipos de stocks que pueden darse.
- Calcular el coste de la gestión de stocks y sus movimientos.



3.1 ¿Qué son los stocks?



Llamamos **stocks** o existencias de una empresa al conjunto de materiales y artículos que se almacenan, tanto aquellos que son necesarios para el proceso productivo como los destinados a la venta.

A. Stock y surtido

Es importante no confundir el stock con el surtido:

- Llamamos **surtido** a la variedad de artículos de una misma clase que una empresa ofrece a sus clientes (distintos modelos, distintas tallas, distintos colores).
- El **stock**, en cambio, es la cantidad de mercancías depositadas, o las existencias de un determinado producto, tanto en los almacenes como en la superficie de ventas.

A la hora de gestionar el stock, se plantea el dilema de elegir entre ambas cosas. Barajamos dos posibilidades: tener un amplio surtido con poco stock para cada uno de los artículos, o bien tener un surtido pequeño pero con un gran stock por cada artículo.

La decisión dependerá normalmente de los costes asociados, ya que para tener un gran surtido y un gran stock hace falta mucho espacio, y eso cuesta dinero (véase Caso práctico 1).

B. Composición de los stocks

Como hemos visto, la expresión stock o existencias se refiere a los artículos que almacena la empresa, tanto a los necesarios para la fabricación como a los que se van a vender. Así pues, bajo esta misma rúbrica se encuentran productos muy diversos:

- **Materias primas.** Productos que sirven para la fabricación y que se encuentran en el almacén a la espera de ser empleados en el proceso de producción.
- **Productos semiterminados.** En este apartado podemos considerar los productos en curso, es decir, los que se encuentran a la espera de ser reintegrados en la siguiente fase de un proceso de fabricación, o los fabricados por la empresa que no se destinan a la venta mientras no se completa su fabricación.

Caso práctico



1 El surtido atrae clientela

El propietario de la nueva zapatería Martínez se plantea tener una amplia gama de zapatos (para mujeres y para hombres; para niños, jóvenes, adultos; calzado deportivo y para trabajar e incluso para distintos tipos de deportes y para diversos trabajos; zapatos caros y baratos, etcétera).

Cuanto mayor sea la variedad, más clientes tendrá el negocio, aunque sería difícil disponer de todas las tallas, ya que, al haber más variedad o surtido, el stock de cada artículo tendrá que disminuir, si consideramos que el espacio de almacenamiento es limitado y que los clientes no están dispuestos a esperar.

Otra posibilidad sería ampliar el almacén, pero esto llevaría asociados unos costes que quizá no sean rentables; todo depende de la política comercial que se establezca. Por ejemplo, si realizamos una encuesta sobre las razones para acudir a una tienda en particular, podríamos obtener fácilmente el resultado siguiente: una de las razones principales es la proximidad del establecimiento, y otra, el surtido.

- **Productos terminados o mercaderías.** Se encuentran en los almacenes a la espera de ser vendidos.
- **Bienes de equipo y recambios.** Es la maquinaria y los equipos empleados por la empresa para desarrollar su actividad, así como las piezas dedicadas a la sustitución de las que se van deteriorando en las máquinas del proceso productivo.
- **Materiales diversos.** Sirven para mantener las máquinas a punto.
- **Productos defectuosos u obsoletos.** Son los que han salido con algún defecto de fabricación o se han quedado desfasados por permanecer mucho tiempo sin venderse.
- **Envases y embalajes.** Los envases son aquellos recipientes destinados a la venta, esto es, que servirán para comercializar el producto que contienen. Los embalajes sirven para proteger el producto envasado durante la manipulación, el almacenamiento y el transporte.
- **Residuos.** En el proceso productivo se generan desechos o restos sobrantes a los que o bien no se puede sacar ningún provecho (virutas), o bien se pueden aprovechar de alguna manera (chatarra).



3. Gestión de stocks

3.2 ¿Por qué son importantes los stocks?

3.2 ¿Por qué son importantes los stocks?

Vamos a analizar algunos factores que motivan la acumulación de stock y permiten comprender mejor la importancia de su gestión.

- **Escasez.** En primer lugar, debemos considerar el stock como un recurso para evitar la escasez. Ya los primeros graneros o almacenes faraónicos de Egipto se construyeron para afrontar el futuro con mayor seguridad y evitar así posibles momentos de penuria. Esta acumulación sirve, pues, para protegernos ante la posibilidad de que las provisiones lleguen tarde o la demanda sea mayor de lo previsto.
- **Economía de escala.** En el caso de las empresas industriales, es necesario tener en cuenta que el coste de producir cada artículo (el coste unitario) disminuye a medida que aumenta el número de éstos. Así, la fabricación de grandes cantidades de producto puede servir para abaratar los costes de producción y, finalmente, el precio de venta del producto. No obstante, esto puede suponer un inconveniente si el coste de almacenaje aumenta tanto que deja de compensar el ahorro obtenido.
- **Razones comerciales.** La acumulación de stocks es una garantía de que podremos cubrir la demanda de un producto; dicho de otro modo, un motivo para almacenar es tener el artículo disponible cuando lo demande el cliente. Hay que tener cuidado con esto, pues un stock excesivo puede conllevar unos mayores costes de almacén, que repercutirán en el precio de venta y, en consecuencia, en la demanda.

Como hemos mencionado, el nivel de stock debe estar equilibrado. Esto supone que debemos vigilar mucho la gestión de nuestro stock si queremos ser competitivos.

A. Funciones de las existencias

Así como hemos formulado las razones que motivan la acumulación de stock, podemos enumerar, desde otro punto de vista, las funciones que desempeñan las existencias en la empresa:

- Evitar la escasez, protegiéndonos ante la incertidumbre de la demanda o ante un posible retraso en el suministro de los pedidos.
- Aprovechar la disminución de los costes a medida que aumenta el volumen de compras o de fabricación. Ten en cuenta que, así como el coste de pro-

ducir disminuye al aumentar el volumen de producción, también podemos beneficiarnos de determinados descuentos por volumen de compra. Estos descuentos se perderían al realizar pedidos pequeños, aunque más continuos (por ejemplo, por la compra de 1000 unidades de una sola vez nos hacen un 10% de descuento, pero no por comprar dos veces 500 unidades).

- Lograr un equilibrio entre las compras y las ventas para alcanzar la máxima competitividad, regulando, mediante el almacenaje, el flujo de adquisiciones y entregas.

B. Nivel de stock

Como vemos, es importante garantizar la presencia de un stock suficiente para satisfacer la demanda externa (los pedidos que realizan nuestros clientes) o la demanda interna (de nuestro departamento de producción, por ejemplo, cuando requiere materias primas u otros componentes para fabricación), pero siempre de forma que su almacenamiento resulte rentable. Se trata, pues, de mantener un nivel de stock adecuado.



Llamamos nivel de stock a la cantidad de existencias de un artículo almacenada en un momento dado.

¿Qué ocurre cuando hacen falta más artículos de los que hay? Cuando no se puede hacer frente a la demanda de un artículo por falta de existencias en el almacén, se dice que se ha producido una **rotura de stock**.

El hecho de que haya un stock insuficiente puede traer consigo una serie de inconvenientes:

- Pérdida de ventas.
- Pérdida de imagen.
- Pérdida de la confianza de los clientes.

Los costes por rotura de stock son difíciles de cuantificar, pues es difícil saber cuánto se deja de ingresar al no tener los artículos disponibles en el lineal durante el tiempo que dura aquella y, por tanto, también lo es conocer los clientes que se pierden.

Así pues, hay que procurar mantener un **nivel de stock óptimo**; es decir, por una parte, tener suficiente para evitar las roturas de stock y, por otra, evitar que haya un exceso inútil del mismo.

3. Gestión de stocks

3.2 ¿Por qué son importantes los stocks?



Para conseguirlo, hay que formularse algunas preguntas:

- ¿Cuándo debemos emitir una orden de pedido?
- ¿Qué cantidad debemos solicitar en cada pedido?
- ¿Cuántas unidades de cada artículo debemos mantener en stock?

Un aspecto que incide directamente en la rotura de stock son los plazos de entrega de nuestros proveedores. Para saber cuándo hay que hacer un pedido, hemos de tener en cuenta cuánto tardarán en servirnoslo. Puede ocurrir que el proveedor no cumpla los plazos establecidos, bien por problemas en la fabricación, o en el transporte, o bien por existir una demanda excesiva de ciertos artículos en un momento dado. En suma, necesitamos conocer el funcionamiento de los proveedores para gestionar correctamente nuestros stocks y mantenerlos a un nivel adecuado.

Otra faceta que hay que considerar a la hora de establecer el nivel de stock es que las existencias no estén concentradas en un solo almacén o en un solo lugar fijo, sino que pueden estar repartidas en toda la cadena logística (distintos almacenes regionales de distribución de las distintas divisiones o subdivisiones que tenga la empresa, existencias en tránsito o en movimiento hacia los centros de distribución, etcétera).

Esto significa que la gestión del nivel de stock **debe ser integral**: no debemos sólo conocer los niveles de toda

El efecto río

Podemos comparar el nivel de stock con el caudal de un río. Cuando una empresa reduce sus niveles de stock (es decir, reduce el nivel del agua) en todo el proceso productivo y/o comercial, en una gran proporción y de una forma continuada, puede sufrir el llamado efecto río: el agua deja ver las rocas que interfieren el proceso. Por ejemplo, al ajustar al máximo nuestros niveles de stocks a la demanda, la empresa puede descubrir defectos de calidad, plazos de entrega excesivos, que la producción es poco flexible, que el transporte ineficiente; problemas que hasta entonces desconocía o a los que no prestaba atención. Puesto que pone al descubierto los problemas, este fenómeno tiene un efecto muy beneficioso en la empresa, ya que salen a relucir todas las ineficiencias antes enmascaradas por un stock sobredimensionado o excesivo.

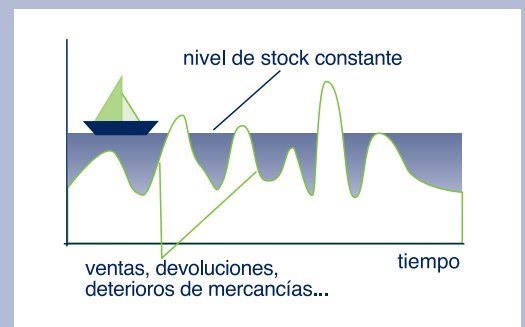


Fig. 3.1. Fenómeno efecto río.

nuestra cadena comercial o productiva, sino incluso controlar el stock de nuestros propios proveedores. Si conocemos los plazos de entrega de nuestros proveedores, y además conocemos sus stocks, podremos atender con mayor seguridad la demanda que se nos presente.

Caso práctico



2 El efecto río de Contrasa

Año 006. La empresa Contrasa se dedica a la comercialización de materiales de construcción. Durante el año pasado había en sus almacenes una media de 20 000 ladrillos y 30 000 sacos de cemento. Los proveedores de los ladrillos le servían cada quince días. Algunos sacos de cemento se estropeaban en el almacén, bien porque ya venían defectuosos o porque permanecían demasiado tiempo almacenados.

Año 007. Con vistas a mejorar su situación, los responsables de Contrasa decidieron informatizar la gestión del almacén. Con ello consiguieron reducir el nivel de existencias considerablemente, y pasaron a tener en almacén, de media, 7 000 ladrillos, 12 000 sacos de cemento y 8 000 vigas de acero. En este proceso de reducción de stocks, y considerando la situación actual, detectaron que en el año anterior el proveedor de ladrillos a veces se retrasaba algunos días, con el consiguiente perjuicio para sus clientes. Nunca pasaba nada porque siempre había existencias en el almacén; pero ahora, en el año 007, con un nivel más ajustado de existencias, el retraso produce una rotura de stock. De este modo, Con-

trasa negoció con su proveedor de ladrillos habitual un compromiso mediante contrato por el que se garantizaba el plazo de entrega previsto con indemnizaciones en caso de incumplimiento.

Por otro lado, al reducir los stocks de sacos de cemento, seguía habiendo un gran número de ellos defectuosos, con lo que se seguían produciendo roturas debido a las ajustadas existencias. Por ello, dedujeron que lo mejor era cambiar de proveedor y buscar otro que les garantizara una mayor calidad. En la situación del año anterior no le daban demasiada importancia a estos sacos defectuosos, ya que, como siempre había stock suficiente, utilizaban otros en buenas condiciones y no terminaban de abordar este problema.

El efecto río había sido muy beneficioso para la empresa, que, al desenmascarar los defectos de su gestión, había conseguido:

- Reducir el stock medio, con la consiguiente reducción de costes.
- Mejorar los contratos con proveedores.
- Tener una mayor calidad en sus artículos.



3. Gestión de stocks

3.3 Tipos de stock

Por el lado de las entradas de stock, el control es más fácil, ya que de alguna manera controlamos la llegada de artículos al decidir cuándo hacemos los pedidos y cuál será su tamaño.

Las devoluciones de las ventas que realizamos son más difíciles de controlar; éstas serían consideradas nuevas entradas e incrementarían nuevamente el stock (véase Fig. 3.1).

Sin embargo, las salidas son más difíciles de determinar por las fluctuaciones de la demanda. Además, pueden producirse devoluciones de algunas compras que hemos hecho, deterioros de mercancías, robos, etcétera.

En algunos sectores donde el índice de devoluciones es muy alto, la gestión del stock debe poner el mismo

esfuerzo en las devoluciones que en los pedidos o en satisfacer la demanda. Esto ocurre, por ejemplo, en el sector editorial, donde las ventas se realizan en depósito (no en firme). Esto da lugar a un alto nivel de devoluciones, y hay que procurar que los artículos vuelvan al proceso de venta lo antes posible, pues así evitaremos aumentar la producción ineficientemente.

Para ello, debemos conocer la disponibilidad inmediata de ese stock sobrante y ponerlo en el punto de venta en el menor tiempo posible.

Recuerda que el objetivo último de toda gestión de stocks es conseguir un equilibrio en la relación entre las compras y las ventas y, por tanto, mejorar la rentabilidad reduciendo los costes asociados al stock.

3.3 Tipos de stock

Anteriormente hemos visto la composición del stock. Pero, además, los stocks se pueden clasificar mediante ciertos criterios, como la funcionalidad o la operatividad, y la gestión.

A. Criterio funcional

Desde el punto de vista de la función que deben cumplir los stocks, podemos distinguir los siguientes tipos:

- **Stock de ciclo.** Es el que sirve para atender la demanda normal de los clientes. Se suelen hacer pedidos de un tamaño tal que permita atender la demanda durante un periodo de tiempo largo.
- **Stock de seguridad.** Es el previsto para demandas inesperadas de clientes o retrasos en las entregas de los proveedores. Funciona como un «colchón» complementario al stock de ciclo. Ayuda a evitar las roturas de stock.
- **Stock de presentación.** Es el que está en el lineal para atender las ventas más inmediatas, es decir, las que están a la vista del consumidor. La cantidad dependerá de la venta media, del tipo de producto y de la política comercial que se mantenga.
- **Stock estacional.** Su objetivo es hacer frente a aquellas ventas esperadas que se producen en una determinada estación o temporada. Sería el caso del turrón, los helados o las gafas de sol. También se puede producir por huelgas, guerras o, simple-

mente, por razones comerciales (la semana de las corbatas, el día del libro, etcétera).

- **Stock en tránsito.** Es el que está circulando por las distintas etapas del proceso productivo y de comercialización. También se llama así el stock acumulado en los almacenes de tránsito situados entre los almacenes del comprador y del vendedor.
- **Stock de recuperación.** Son artículos o productos usados, pero que pueden ser reutilizados en parte o en su totalidad para otros nuevos.
- **Stock muerto.** Son los artículos obsoletos o viejos que ya no sirven para ser reutilizados y deben ser desechados.
- **Stock especulativo.** Si se prevé que la demanda de un determinado bien va a incrementarse en una gran cuantía, se acumula stock cuando aún no hay tal demanda y, por tanto, es menos costoso. Recuerda que el precio de un producto aumenta en proporción directa a la demanda que hay de él.

B. Criterio operativo

Desde el punto de vista de la gestión de los stocks del día a día tenemos los siguientes tipos:

- **Stock óptimo.** Es el que compatibiliza una adecuada atención a la demanda y una rentabilidad



Fig. 3.2. Stock de presentación: productos en el lineal para atender las ventas más inmediatas.

3. Gestión de stocks

3.4 El comportamiento de los stocks



maximizada teniendo en cuenta los costes de almacenaje.

- **Stock cero.** Este tipo de stock se identifica con el sistema de producción *Just in Time* (JIT) o «justo a tiempo», que consiste en trabajar bajo demanda, es decir, sólo se producirá cuando sea necesario para atender una demanda concreta. Por ejemplo, las empresas fabricantes de automóviles tienden a un stock cero.
- **Stock físico.** Es la cantidad de artículo disponible en un momento determinado en el almacén. Nunca puede ser negativo.
- **Stock neto.** Es el stock físico menos la demanda no satisfecha. Esta cantidad sí puede ser negativa.
- **Stock disponible.** Es el stock físico, más los pedidos en curso del artículo a los proveedores, menos la demanda insatisfecha.

Caso práctico



3 Cálculo del stock físico, neto y disponible

Tenemos en el almacén 100 unidades de un artículo y, en ese momento, recibimos un pedido de clientes por 120 unidades. Para corregir la demanda insatisfecha de esas 20 unidades (100 que tenemos menos 120 que nos solicitan), hacemos un pedido a proveedores de 50 para tener algo de stock sobrante. En este caso, el stock físico sigue siendo 100, pero el neto es negativo (- 120). Por otro lado, si nos lo permiten los plazos de entrega, aún podemos atender algún pedido, pues el stock disponible es 130.

Tipo de stock	Unidades	
Stock físico	100	Stock inicial
Stock neto	$100 - 120 = - 20$	Los clientes piden 120 unidades
Stock disponible	$100 + 50 - 20 = + 130$	Pedido de 50 a los proveedores

Tabla 3.1.

3.4 El comportamiento de los stocks

Para controlar los costes de la gestión de stocks, uno de los objetivos de toda empresa, es necesario primero determinar el stock, esto es, saber cuánto stock tenemos. Esto, que a primera vista parece sencillo, entraña su dificultad, debido, por un lado, a las distintas clases de stock que podemos considerar al hacer el cálculo y, por otro, a las variaciones que éste experimenta.



Cuando el stock llega al punto donde es necesario hacer un nuevo pedido para reaprovisionar el almacén, se dice que estamos en el punto de pedido.

Si representamos gráficamente la nueva adquisición, tendremos una recta vertical. A medida que este ciclo se repita, el gráfico del movimiento de stock en almacén irá adquiriendo la forma de unos dientes de sierra.

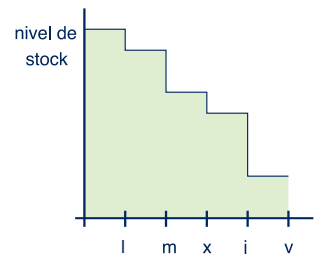


Fig. 3.3. Movimiento del stock.

A. El movimiento del stock

El stock no es siempre el mismo, sino que va cambiando en función de las ventas y las compras o adquisición de nuevas existencias. Para estudiar esa variación se parte de un nivel de stock dado en un momento del tiempo. Ese nivel de stock incluye lo que hemos llamado **stock de ciclo**, además del **stock de seguridad** previamente establecido. Cuando comienzan las ventas, el nivel de stock disminuye diariamente. Lo normal es que esta disminución de los stocks no se realice de forma constante, es decir, no venderemos la misma cantidad todos los días, con lo cual la curva tendrá forma de escalera (véase Fig. 3.3).

No obstante, imaginemos que las ventas son constantes. En tal caso, si representáramos gráficamente la variación del stock, tendríamos en un eje de coordenadas una recta descendente. En un momento dado, el stock será demasiado escaso y tendremos que volver a aprovisionarnos.

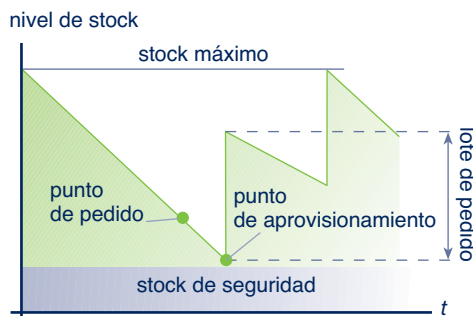


Fig. 3.4. Gráfica de unas ventas constantes.

PP = Punto de pedido
Q = Lote de pedido



3. Gestión de stocks

3.4 El comportamiento del stock

Como se ve en la Figura 3.3, el tiempo que pasa entre dos entregas es siempre el mismo, pero esto no tiene por qué ser así.

” Llamamos **periodo de reaprovisionamiento al plazo de tiempo que transcurre entre dos entregas de nuestro proveedor.**

La pregunta necesaria que surge es: ¿cuándo realizaremos el próximo pedido a nuestros proveedores para no quedarnos sin stock?

Como hemos visto, el momento de hacer un pedido es aquél en el que el nivel de stock llega al llamado **punto de pedido (PP)**. ¿Y qué cantidad es la que debemos de pedir? La del **lote de pedido**, que en el esquema viene representado por una Q .

Una vez que hacemos el pedido, hay un plazo de entrega, que es el tiempo que pasa desde que el pedido está hecho hasta que nos sirven la mercancía. Durante ese periodo nuestros clientes nos siguen haciendo pedidos, y, por tanto, el nivel stock sigue descendiendo. Cuando los artículos llegan al almacén, el nivel de stock debe subir lo suficiente para alcanzar de nuevo un nivel óptimo, que debe coincidir al menos con la suma del stock de seguridad más el stock de ciclo.

B. Stock medio

Recuerda que uno de los objetivos principales de la gestión de stock es minimizar los costes que tiene la empresa. Para calcular costes, necesitamos conocer la cantidad de stock que hay en almacén, pero como esa cantidad fluctúa, trabajaremos sobre el stock medio.

” El **stock medio** es el volumen medio de existencias que tenemos en almacén durante un periodo de tiempo. Expresa la inversión en existencias que, por término medio, realiza la empresa.

El nivel de stocks en almacén evoluciona entre un máximo, que coincide con la entrada de un pedido al almacén, y un mínimo, que refleja el volumen de stocks justo antes de que tenga lugar el nuevo aprovisionamiento.

El stock medio es la media aritmética entre ambos extremos para un solo plazo de aprovisionamiento (tiempo que media entre dos entradas consecutivas de almacén). Para calcular el stock medio, tenemos distintas posibilidades en función de las cantidades y de los periodos de reaprovisionamiento, como veremos a continuación.

◆ Pedidos de cantidades iguales en fechas fijas

Suponiendo que las ventas son constantes y que los plazos de reaprovisionamiento son los mismos, para calcular el stock medio basta con conocer el de un plazo para saber el del resto. El de un plazo será el lote de pedido o cantidad que pedimos cada vez dividido entre dos:



$$SM = \frac{Q}{2}$$

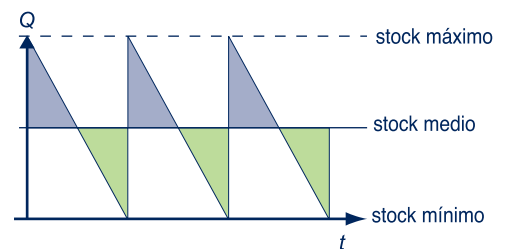


Fig 3.5. Pedidos en cantidades iguales y fechas fijas.

Por ejemplo, imagina una copistería que recibiese todos los lunes 500 paquetes de 500 folios y los fuese gastando a razón de 100 paquetes diarios.

En este caso, la demanda es constante, el periodo de reaprovisionamiento es fijo y la cantidad de producto que llega al almacén es siempre la misma. El stock medio de folios de la copistería es fácil de calcular: 250 paquetes.



$$Q = 500; SM = \frac{500}{2} = 250$$

◆ Pedidos con cantidades iguales en fechas variables

En este caso los niveles máximos son iguales, ya que la cantidad que se pide es siempre la misma, y los niveles mínimos se consideran igual a cero.

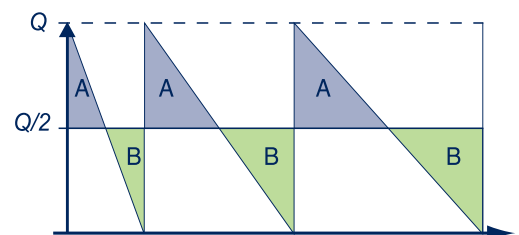


Fig. 3.6. Pedidos en cantidades iguales y fechas variables.

3. Gestión de stocks

3.4 El comportamiento de los stocks



Las zonas A son iguales a las B en cada plazo de reaprovisionamiento. De ahí que el stock medio se calcule también dividiendo la cantidad recibida entre dos.

Pedidos con cantidades variables y en fechas fijas

Cuando en cada pedido llega una cantidad distinta de producto pero éstos llegan con una periodicidad fija, el nivel máximo de stock variará en el momento de recibir el pedido. Por otra parte, existirán distintos niveles mínimos en función de la demanda. De esta manera, nos encontramos que el stock medio es distinto en cada periodo. En este caso, para calcular el stock medio de un periodo amplio necesitamos calcular la media aritmética, teniendo en cuenta que los periodos son iguales.

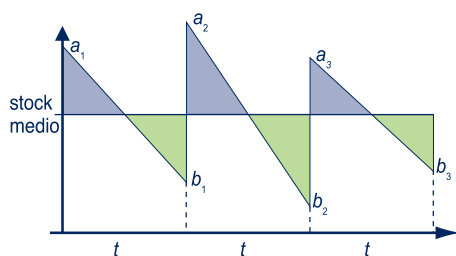


Fig 3.7. Pedidos en cantidades variables y fechas fijas.

Matemáticamente, lo expresaremos de la siguiente forma:



$$SM = \frac{\sum (a_i + b_i)}{2n}$$

Pedidos de cantidades variables en fechas variables

Con pedidos en fechas variables y de cantidades variables, los niveles máximos y mínimos varían. Es preciso calcular la media aritmética ponderada para cada periodo de reaprovisionamiento:

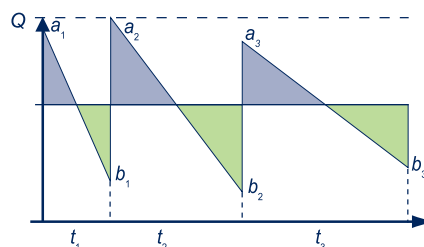


Fig. 3.8. Pedidos en cantidades variables y fechas variables.

El stock medio viene dado por la siguiente expresión:



$$SM = \frac{\sum (a_i + b_i) t_i}{2n}$$

En esta fórmula:
 a_i = nivel de stock máximo
 b_i = nivel mínimo de stock
 t_i = tiempo para cada periodo de reaprovisionamiento
 n = periodo de tiempo total

Caso práctico

4 Cómo influye el stock medio en la rentabilidad

Dos empresas, una de Jabugo y otra de Guijuelo, comercializan el mismo tipo de producto: jamones. Los precios de venta son los mismos para las dos (30 €) y ambas han comprado a 20 €; venden lo mismo al mes (10 jamones). El coste de almacenaje supone un 10 % del valor del stock medio. La empresa de Jabugo tiene un stock medio de 400 jamones, mientras que la Guijuelo, de 240.

Suponiendo que las dos dan el mismo nivel de servicio, ¿cuál obtiene más beneficios anuales y cuál tiene mejor gestión de stock?

A continuación vamos a calcular el beneficio que obtendría la empresa de Jabugo, para que se vea de dónde proceden los datos de la Tabla 3.2. Podéis hacer las mismas operaciones para obtener el beneficio de la empresa de Guijuelo.

Beneficio bruto anual¹

Beneficio unitario = Precio de venta - Coste = 30 - 20 = 10 €
 Beneficio mensual = Beneficio unitario × Ventas mensuales = 10 × 10 = 100
 Beneficio bruto anual = Beneficio mensual × 12 = 100 × 12 = 1200 €

Coste de almacenaje²

Valor del stock medio = Stock medio × Coste unitario = 400 × 20 = 8000
 Coste de almacenaje = 10% Valor del stock medio = 10% 8000 = 800

Beneficio neto³

Beneficio neto = Beneficio bruto - Coste almacenaje = 1200 - 800 = 400

Como se puede ver en la Tabla 3.2, la empresa onubense ha obtenido más beneficios que la salmantina, puesto que al reducir su stock medio ha conseguido ahorrar mucho espacio, y por consiguiente ha ahorrado en costes de almacenaje. De este modo se aprecia claramente cómo influye una menor cantidad de stock medio en igualdad de condiciones.

Empresa	Beneficio bruto anual ¹	Coste de almacenaje ²	Beneficio neto ³
Jabugo	1200	800	400
Guijuelo	1200	480	720

Tabla 3.2.



3. Gestión de stocks

3.5 Factores que intervienen en la gestión de stocks

3.5 Factores que intervienen en la gestión de stocks

Como hemos visto, a la hora de gestionar las existencias hay que tener en cuenta distintos factores: hay que tener suficiente stock para cubrir la demanda, pero, por otro lado, el coste de gestionar el stock debe ser el más bajo posible, siempre y cuando resulte rentable.

A. La demanda

Toda gestión de stocks está fundamentada en un conocimiento lo más real posible de la demanda. Se necesita hacer previsiones de las ventas que vamos a realizar y, en función de cómo sean esas ventas, tendremos una gestión de stock u otra. No es lo mismo gestionar el stock para cubrir una demanda que se mantiene constante a lo largo del año que para cubrir una demanda estacional, donde todas las ventas se concentran en ciertas épocas del año.

Recuerda que la demanda, a su vez, depende de múltiples factores, entre ellos el precio (hay menor demanda cuanto más caro es el producto), la competencia, el marketing (habrá más demanda cuanto más se promocione el producto) o la situación económica de los consumidores.

A la hora de gestionar los stocks, para evitar que quede demanda insatisfecha hay que hacerse preguntas del tipo: ¿la demanda es creciente o decreciente?, ¿existe estacionalidad?, o ¿qué stock de seguridad debemos tener? Uno de los métodos consiste en prever cómo se comportará la demanda este año considerando que lo hará igual que el año anterior.

B. Nivel de servicio

También la gestión de stock influye en el servicio al cliente. Si, a causa de una rotura de stock, parte de la demanda queda insatisfecha, es probable que esos consumidores busquen ese mismo producto en la competencia. Al hablar de nivel de servicio nos referimos a la satisfacción que proporciona la empresa a sus clientes. Tener un buen nivel de servicio significa que los clientes encuentran el artículo que buscan en el momento en que lo buscan. Dicho indicador se expresa en porcentaje, según la fórmula:

$$\text{Nivel de servicio (\%)} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Demanda}} \cdot 100$$

Esto también se puede formular en sentido negativo, es decir, calcular la rotura de stock:

$$\text{Rotura (\%)} = \frac{\text{Pedidos no satisfechos}}{\text{Pedidos totales}} \cdot 100$$

Un nivel de servicio del 85% indica que de 100 artículos que nos demandan nuestros clientes, 15 no son encontrados. Es lo mismo que tener una rotura del 15%.

La decisión de qué nivel de servicio dar estará en función de la imagen que pretendamos tener. Es obvio que un nivel de servicio alto conlleva unos mayores costes de almacenamiento y de pedidos.

Pongamos por ejemplo el negocio de una ferretería. ¿Qué nivel de servicio debe tener? Quizá no le compense tener un 100% de servicio (es decir, tener siempre en existencias todos los artículos que demanden sus clientes), por los altos costes de gestión de stock que esto supondría. Pero si este esfuerzo le permite subir los precios, tal vez las ventas compensen la inversión.

Esto, indudablemente, dependerá también de lo que haga la competencia, de cómo sean los proveedores, de cuál sea la demanda de este negocio, etcétera.

C. Los costes

Ya hemos explicado que tener gran cantidad de producto en el almacén, si bien aseguraría un buen nivel de servicio, lleva asociados unos costes. Para que la gestión de stock sea la adecuada, estos costes deben ser óptimos, de tal manera que nos garanticen la máxima rentabilidad. Los costes asociados a la gestión de stocks son varios.

Por un lado, está lo que cuesta poner los artículos en el almacén. Este coste viene a ser la suma del coste de **adquisición** (es decir, el monto que figura en la factura) más el coste de **emisión de pedidos**. Por otro lado, hay que tener en cuenta lo que cuesta mantener los artículos almacenados: el coste de **almacenaje**, que incluye los gastos que genera el local (alquiler, limpieza, mantenimiento), las instalaciones y elementos de manipulación (estanterías, maquinaria), la mano de obra, etcétera. También se consideran costes de gestión lo que se deja de ingresar a causa de una rotura, aunque, como ya hemos visto, estos resultan difíciles de calcular.



3.6 Los costes

Para minimizar la función de los costes (reducir los costes al mínimo) es necesario conocer bien su composición: gastos derivados de la acumulación de stocks. Éstos se componen de tres partidas principales:

- **Costes de adquisición.** Primero hay que comprar el stock y pagar su precio. Estos costes son fáciles de calcular, pues basta con multiplicar el precio de cada producto por el número de artículos adquiridos.
- **Costes de emisión de pedidos.** Poner los productos adquiridos en el almacén supone gastos de transporte, papeleo..., que hay que tener en cuenta.
- **Costes de almacenaje.** Es el coste de mantener las existencias en el almacén y todos los gastos derivados de la gestión del mismo.

Estos gastos se suelen considerar por unidad de tiempo: al mes o al año, según el tipo de cálculo que se desee hacer sobre ellos. Veamos más despacio cómo se miden los dos últimos.

A. Coste de emisión de pedidos

Cada pedido que se hace a un proveedor supone un coste adicional al de la propia mercancía (además del coste de adquisición). El departamento encargado de las compras tiene una serie de gastos administrativos por emitir la orden de compra y hacerse cargo de su expedición. También hay que pagar el transporte del pedido y su recepción, los seguros, los impuestos, etc. Hay que tener en cuenta que, al realizar pedidos a proveedores extranjeros, estos costes se incrementan notablemente.

El coste de emisión de pedidos será mayor cuanto mayor sea el número de pedidos que realicemos, y a la inversa: si hacemos menos pedidos, este coste disminuirá, ya que en principio se emplearán menos costes administrativos y menos gastos en transporte, seguros, etc. Piensa que es más barato, por ejemplo, transportar 1000 palés en un camión que dos veces 500 en dos furgonetas.

Para calcular el **coste de emisión de pedidos (CP)**, necesitamos saber en primer lugar el número de pedidos que vamos a realizar, por ejemplo, durante un año. Si llamamos V a las ventas anuales de un artículo por parte de nuestros clientes, y Q a la cantidad de ese artículo que vamos a solicitar en cada pedido a nuestro proveedor en ese año, el número de artículos que vamos a pedir en cada emisión de pedido sería V/Q .

Por tanto, para calcular el coste anual de emisión de pedidos habría que multiplicar el coste de un solo pedido (C_p) por el número total de pedidos (es decir, V/Q).



$$CP = C_p \frac{V}{Q}$$

B. Costes de almacenaje

Es lo que cuesta mantener los artículos en el almacén. El **coste de almacenaje (CA)** se suele medir por unidades físicas de artículos, de forma que para hallar el coste de almacenaje total, multiplicamos el coste de mantener cada unidad (C_a) por el stock medio ($Q/2$). Q es la cantidad que se pide en cada pedido. En fórmula:



$$CA = C_a \frac{Q}{2}$$

A esto habría que sumar el coste de almacenar el **stock de seguridad**. Este coste se calcula multiplicando el coste unitario por el stock de seguridad.

Teniendo en cuenta esto, el coste de almacenamiento quedaría así:



$$CA = C_a \left(\frac{Q}{2} + SS \right)$$



El porcentaje que representa el coste de almacenamiento respecto al valor del stock medio se llama tasa de posesión o mantenimiento del stock.

No obstante, el coste de almacenaje engloba numerosos gastos que es importante conocer:

- Costes relacionados con el local. Dentro de éstos, se pueden considerar por separado o conjuntamente el coste del suelo y el edificio, y el de las instalaciones.
- La maquinaria y elementos de manipulación.
- La mano de obra.
- El mantenimiento.
- Administración en general y de la logística en particular.
- Seguros e impuestos
- Costes generales
- Costes por tenencia de stocks.
- Otros gastos.

Más adelante

En la Unidad 5 veremos con detenimiento cómo se calculan los gastos de explotación de un vehículo. Este coste forma parte de los gastos de transporte, que afectan tanto a la emisión de pedidos como a la distribución.

Más adelante

La cantidad que se pide en cada pedido (Q) es también llamada lote de pedido. En el epígrafe 3.7 *Sistemas de gestión*, aprenderemos a calcular el volumen óptimo de pedido o lote de pedido económico.



3. Gestión de stocks

3.6 Los costes

Coste del espacio

Lo primero que tenemos que decidir es si construimos nuestro propio almacén o lo alquilamos. Si optamos por construirlo, es probable que necesitemos financiación ajena y que tengamos que recurrir a créditos. Los conceptos que debemos considerar son:

- **Alquiler.** Será una cantidad fija por unidad de tiempo (normalmente, al mes) y por unidad de superficie (normalmente, por metro cuadrado). Su importe variará sustancialmente dependiendo de la situación geográfica, comunicaciones, servicios...
- **Amortización.** Cuando el almacén se tiene en propiedad, contablemente se destina una cantidad anual a recuperar los fondos que se hayan invertido en la adquisición. Es decir, el coste que se tiene en cuenta no es el valor total de la construcción del local, sino su amortización, es decir, que cada año consideramos únicamente una parte del coste total.
- **Financiación.** Este coste refleja el rendimiento que se obtendría con las inversiones realizadas en cualquier aspecto referente al espacio, si se realizasen en cualquier otro lugar que nos diese una rentabilidad con garantía o en la parte productiva de la empresa.



Fig. 3.9. Entre los costes hay que considerar tanto los del edificio como los de las instalaciones.

Reparaciones y mantenimiento

Entre los costes relacionados con el edificio, hay que contemplar los de las reparaciones y el mantenimiento del local, como por ejemplo la pintura, arreglo de pavimentos, de la cubierta, etc., así como de todos aquellos elementos asignables al concepto de espacio: la instalación eléctrica, el agua, etcétera.

La **unidad de medida** más frecuente del coste del espacio es la relación entre los euros, referentes a todos los costes anteriores, los metros cuadrados y la unidad de tiempo. La unidad de tiempo habitual será el mes, puesto que al relacionar este concepto con la mercancía almacenada, se utiliza el concepto rotación (que veremos más adelante en esta misma Unidad), que determina el número de veces que la mercancía almacenada se expide a lo largo del año. Se pueden emplear diferentes unidades de medida según el uso que se le quiera dar.

Lo más habitual es la medida en **euros por metro cuadrado (€/m²)**. Esta unidad se obtiene realizando el cociente entre el coste total por el concepto espacio y los metros cuadrados construidos para uso de almacén. Hay que relacionar esta medida con la unidad de tiempo elegida, ya sea el mes, el año u otra.

Si conocemos la relación **kg/m²**, podemos calcular el coste por kilogramo almacenado y por semana multiplicando por el número de semanas de cada kilogramo en stock; así obtendremos el coste de espacio por kilogramo de salida.

Así, por ejemplo, si llamamos **Cm²** al coste anual por metro cuadrado, **S** a la relación kg/m² y **R** al número de semanas que permanece el stock, y considerando que cada año tiene 52 semanas, tendremos que el coste semanal del espacio por kilogramo será:



$$\text{Coste del espacio} = \frac{Cm^2 \times S \times R}{52}$$

Coste de las instalaciones

Se entiende por coste de las instalaciones el conjunto de inversiones realizadas en elementos empleados en el recinto donde se almacenan los productos, con el objeto de mejorar su capacidad de almacenamiento y facilitar el manejo de las descargas (como pueden ser las estanterías y otras instalaciones fijas). Este coste se encuentra directamente ligado al del espacio, y es considerado en muchos casos otro de sus componentes, ya que tienen muchos aspectos comunes.

Al igual que los costes de espacio, la importancia y estructura de este coste pueden variar según el tipo de instalaciones empleadas. A medida que aumenta el grado de automatización de un almacén, estos costes se hacen más importantes y complejos. Se considera también la amortización de estas instalaciones.

La **unidad de medida** empleada para valorar este coste es la relación entre la totalidad de los gastos anteriores (en euros al año) y la capacidad máxima de almacenamiento proporcionada por esas instalaciones, generalmente en huecos de almacén.

Así, es habitual calcular estos costes en **euros por hueco (€/hueco)**. Esta unidad de medición se obtiene realizando el cociente entre el coste total de las instalaciones y el número de huecos del almacén. Hay que relacionar esta medida con la unidad de tiempo elegida, ya sea el mes, el año u otra.

Otra forma de calcularlo es considerando el capital invertido en instalaciones como un porcentaje anual del valor de la mercancía almacenada. Calculando este coste por semana (esto es, el coste anual entre 52), y multiplicándolo por el número de kilogramos que estas instalaciones pueden almacenar y por el número de semanas que permanece el stock al año, obtendríamos el coste de las instalaciones por kilogramo vendido. Al expresarlo en una

3. Gestión de stocks

3.6 Los costes



fórmula matemática, llamaríamos I al coste de capital en porcentaje y por año, C al coste medio del kilogramo, y R a la rotación del stock. El coste del capital debido al stock es:

$$\text{Coste de las instalaciones} = \frac{I \times C \times R}{52}$$

Costes de elementos de manipulación y transporte en el almacén

Se entiende por coste de manipulación el que corresponde a los recursos empleados, tanto humanos como técnicos, destinados a realizar esa labor en el almacén.

Entre los medios técnicos se incluyen las carretillas elevadoras, carretillas de preparación de pedidos, transpaletas, caminos de rodillos para preparación y/o traslado de mercancía, máquinas de embalar, enfardar y etiquetar, etc. El uso de estos medios técnicos tiene por objeto mejorar y racionalizar los sistemas, y ayuda a ahorrar tiempo en estos procesos. También se tiene en cuenta su amortización.

La **unidad de medida** más utilizada por este concepto es: euros por unidad de manutención expedida desde el almacén a los clientes. Estas unidades de manutención son normalmente el palé, la caja de proveedor y, a veces, unidades inferiores. Naturalmente, también hay que relacionar el resultado con alguna unidad de tiempo.

También es normal calcular este gasto en **euros por hora (€/h)**. En este caso, el coste se obtiene dividiendo el gasto anual por el concepto de manipulación y el número de horas trabajadas por el personal dedicado directamente a la manipulación de la mercancía.

Si se referencia el total de unidades de carga manipulada a lo largo del año podemos utilizar varias medidas:

- Euros/camión
- Euros/palé
- Euros/bulto

Estas unidades de medición pueden tener dos interpretaciones: real y estándar.

La **real** consistiría en dividir el coste anual de la manipulación (o, por ejemplo, los euros/bulto) entre el número de bultos manipulados en almacén.

La medición **estándar** aplica a la unidad de medición euros/hora un estándar de manipulación (por ejemplo,

minutos por bulto) que nos indicará el número de minutos necesarios para manipular cada bulto en uno de estos dos casos desde que se recepciona la mercancía en el almacén hasta que está preparada para la salida.

Los factores que influyen en el coste de manipulación son:

- **Diversidad y número de referencias.** A mayor cantidad y diversidad de referencias (a mayor surtido), mayor coste de manipulación.
- **Infraestructura y equipos.** Unas mejores infraestructuras y adecuados equipos reducen el tiempo y el coste de la manipulación.
- **Estandarización de cargas.** El establecimiento de unidades de carga normalizadas o estandarizadas disminuye el coste.
- **Estacionalidad.** Cuanto más regular sea el trabajo en almacén, menores serán los costes.
- **Embalaje.** Un embalaje funcional y correctamente codificado facilita las labores de manipulación e incide directamente en una reducción de los costes.

Costes de la tenencia de stock

Como es sabido, desde hace algún tiempo existe en las empresas una tendencia generalizada a reducir en gran medida sus stocks. Esta tendencia se debe a que el capital invertido e inmovilizado en forma de materiales y mercancías genera costes: es el llamado coste de oportunidad, que es lo que deja de ingresar la empresa al invertir el dinero en stocks y no en otra cosa.

La forma de valorar este coste de oportunidad, o coste financiero por la posesión de stocks, es aplicar al capital invertido en dichos stocks el mismo interés financiero que habría de pagar la empresa si tuviera que conseguir capitales ajenos o, lo que es lo mismo, hallar cuánto generaría ese dinero si en vez de invertirlo en stocks se hubiera invertido en activos financieros. Los beneficios que se dejan de obtener por tener inmovilizados esos capitales equivalen al coste de tenencia del stock.

Otro componente que puede llegar a ser de importancia al considerar los costes de tenencia del stock es el que corresponde a las primas de seguros que cubren riesgos directos sobre los productos almacenados.

Cuando la prima del seguro se calcule precisamente por cantidad de producto, será fácil calcular este coste. Sin embargo, a veces la misma prima sirve para asegurar tanto el almacén como su contenido.



3. Gestión de stocks

3.6 Los costes

Más adelante

En la próxima Unidad estudiaremos varios sistemas para calcular el valor de las mercancías almacenadas.

Los costes anuales de tenencia suelen tener dos formas:

- Euros de coste por kilogramo almacenado (€/kg). Se obtendrá si se refiere al peso medio almacenado.
- Euros de coste por euro almacenado. Se obtiene al dividir los gastos de tenencia de stock entre el valor de las mercancías almacenadas.

pedido o **costes por albarán de entrega**, ya que, normalmente, un pedido equivale a una entrega. Podemos aplicar una fórmula considerando **Ckg** el coste por kilogramo contabilizado en el albarán, **CA** el coste por albarán y **Pm** el peso medio:



$$C_{kg} = \frac{CA}{P_m}$$

Caso práctico



5 La tenencia de stock y las letras del Tesoro

Una empresa de distribución invierte parte de su presupuesto (5 millones de euros) en mercancías para ser almacenadas como stock de seguridad. El coste de ese stock no es sólo los 5 millones. Se ha de añadir el coste de oportunidad, ya que si ese dinero se hubiera invertido en letras del Tesoro al 5% en vez de invertirlo en el stock de seguridad, estaría obteniendo un rendimiento de 250 000 € anuales sobre los 5 millones de euros. Como se está renunciando a este rendimiento, hay que contabilizarlo en el coste de la empresa.

Costes de administración y de administración logística

Los costes de administración son los que se derivan de realizar tareas como emisión de documentación (pedidos, facturas, etc.), etiquetado de artículos, inventarios, etc. Aquí se engloban los equipos informáticos, mobiliario, material de oficina, etc. Pero, además, a la hora de gestionar las existencias, hay que tener en cuenta los gastos derivados de la gestión administrativa de los stocks. Así, por ejemplo, poseer en almacenes diversos productos implica incurrir en unos costes relacionados con el control de todos ellos.

En un almacén suelen identificarse tres grupos de tareas ligadas a la administración de los stocks:

- **Relacionadas con las entradas.** Creación de etiquetas de ubicación, identificación de las mercancías que llegan, control de calidad y cantidad, entre otras.
- **Relacionadas con las salidas y expediciones.** Por ejemplo, edición de órdenes de extracción y/u órdenes de *picking*, creación de etiquetas de envío, confección de albaranes, facturas, *packing lists*, control de calidad de las expediciones, etcétera.
- **Relacionadas con el control de las existencias.** Entre ellas recuentos, inventarios, envíos de listados de stocks o verificación de entradas y salidas. Estos costes pueden valorarse como **costes por**

Otros costes

Grosso modo, al calcular los costes de gestión de stocks, es necesario tener en cuenta algunos otros conceptos, como son:

- **Mano de obra.** Son los sueldos y salarios, el gasto en Seguridad Social, vestuario, dietas, etc. A cada trabajador se le asigna un centro de coste dentro de la empresa.
- **Costes de mantenimiento.** Son los que se generan por mantener las mercancías y las instalaciones en buen estado: contratos de mantenimiento de las máquinas, de los sistemas informáticos, etcétera.
- **Costes generales.** Son el gas, el agua, la electricidad, la limpieza, los teléfonos, la vigilancia, la asesoría jurídica, la dirección general de la empresa, etcétera.
- **Seguros.** Pueden ser contra incendios, inundaciones, robos, etcétera.
- **Impuestos.** Se incluyen dentro de este apartado todos los impuestos que recaigan sobre el edificio y las instalaciones fijas del almacén, sean del tipo que sean, como municipales, licencias de actividad, autonómicas y/o estatales.
- **Otros.** En este campo entran la obsolescencia, el deterioro de artículos, las pérdidas desconocidas (roturas de stocks o robos), etcétera.

C. Coste total

Así pues, el **coste total de gestionar el stock (CT)** será la suma de los costes de adquisición, más los de almacenaje, más los costes de emisión de pedidos. El resultado es la siguiente fórmula:



$$CT = V \times P + C_p \frac{V}{Q} + Ca \frac{Q}{2}$$



3.7 Sistemas de gestión

Como hemos visto ya, el stock es el conjunto de materiales necesarios para el proceso productivo o comercial. Una vez adquiridos, los materiales que componen el stock se utilizan en la fabricación o se venden, de manera que se hace necesario reponerlos. Existen diversos sistemas para optimizar estas entradas teniendo en cuenta las salidas que se van produciendo, esto es, el reaprovisionamiento. Pero, antes de entrar a estudiarlos, vamos ver cómo se calcula el punto de pedido y el lote de pedido.

A. El punto de pedido

El **punto de pedido** (*PP*) es el nivel de stock que nos indica que debemos realizar un nuevo pedido si no queremos quedarnos desabastecidos y que se produzca una rotura de stock.

Para calcularlo, hay que partir de una cantidad mínima: nunca debe quedar en el almacén una cantidad menor que el stock de seguridad. Así, al punto de pedido hay que sumarle la cantidad prevista para cubrir el stock de seguridad (*SS*).

Por otro lado, es muy importante hacer cada pedido con tiempo suficiente para que el proveedor reponga antes de que se produzca una rotura de stock.

Para esto hay que tener en cuenta el plazo de entrega del proveedor (*PE*) y la media de las ventas previstas, esto es, la demanda media (*DM*). De este modo, el punto de pedido se calcula según la siguiente fórmula:

$$PP = SS + (PE \times DM)$$

Como es fácil deducir de esta fórmula, el punto de pedido debe aumentar siempre que aumente el plazo de entrega del proveedor o cuando aumente la demanda media.

Como se ve, el punto de pedido depende del **stock de seguridad**. Para calcular el valor de este último debemos considerar el plazo máximo de entrega (*PME*), es decir, cuánto tardarían en llegar las mercancías en caso de que se produjera un retraso. El stock de seguridad deberá ser lo bastante grande para cubrir la demanda media (*DM*) en esos días; de este modo, el stock de seguridad se calculará según la siguiente fórmula:

$$SS = (PME - PE) \times DM$$

B. El modelo de Wilson y el tamaño óptimo de pedido

El **lote de pedido** (*Q*) es la cantidad de unidades que vamos a solicitar en cada pedido.

A la hora de calcular esta cantidad, hay que tener en cuenta que cada emisión de pedido lleva consigo un coste asociado (coste por pedido o *CP*) y, posteriormente, un coste de almacenamiento (*CA*) al recibir la mercancía.

Para calcular cuál es el tamaño óptimo de pedido (*Q**), es decir, la cantidad de artículos que conviene pedir en cada pedido, tendremos que hacerlo de tal manera que el coste total sea lo menor posible.

Para hacer este cálculo suele emplearse el **modelo de Wilson**, que utiliza supuestos básicos, como que las ventas son constantes en el tiempo y el coste de almacenamiento y de emisión de pedidos son constantes.

Según este modelo, el volumen óptimo de pedido se calcula partiendo de los costes totales, que, como hemos visto, se componen de tres partidas:

Costes de adquisición (*CAd*). Es el monto que figura en la factura. Para hacer este cálculo, se suele tener en cuenta el coste anual de adquisición de mercancías, que se calcula multiplicando las ventas anuales por el precio del producto:

$$CAd = V \times P$$

Costes de emisión de pedidos (*CP*). Cada vez que se hace un pedido, además de pagar la mercancía, se ha de hacer frente a una serie de gastos. Éstos son los gastos de administración del departamento encargado de las compras: por emitir la orden de compra y su expedición, gastos del transporte del pedido y su recepción, los de seguros, impuestos... Para calcularlo hay que multiplicar el coste de un pedido (*Cp*) por el número de pedidos:

$$CP = Cp \frac{V}{Q}$$

Costes de almacenamiento (*CA*). Gastos que genera el local, las instalaciones y elementos de manipulación, mano de obra... Se suele medir por unidades físicas de artículos, de forma que, para hallar el coste de almace-



3. Gestión de stocks

3.7 Sistemas de gestión

Recuerda

Al calcular el coste de almacenamiento, es necesario incluir lo que cuesta tener una parte del almacén dedicada al stock de seguridad. En esta fórmula no lo hemos tenido en cuenta para simplificar.

naje total, multiplicamos el coste de mantener cada unidad (Ca) por el stock medio ($Q/2$). Para simplificar, no vamos a tener en cuenta el stock de seguridad.



$$CA = Ca \frac{Q}{2}$$

Teniendo en cuenta estos datos, el coste total es fácil de calcular, pues sería la suma de los tres anteriores:



$$CT = V \times P + Cp \frac{V}{Q} + Ca \frac{Q}{2}$$

Para minimizar los costes totales (CT), igualamos la ecuación a cero, derivamos y llegamos matemáticamente al tamaño óptimo de pedido (**lote económico**):



$$Q^* = \sqrt{\frac{Cp \times V \times 2}{Ca}}$$

Recuerda

Al calcular el tamaño óptimo de pedido, hay que considerar los descuentos que se consiguen por pedir una cantidad mayor de artículos.

Imaginemos el caso siguiente. Un almacén desea aprovisionarse de 2000 unidades de un determinado producto. Esto puede hacerlo en uno, dos o más pedidos. Los costes de hacer llegar estas unidades al almacén varían según se haga en uno o más pedidos iguales, según la siguiente tabla:

N.º pedidos	Unidades por pedido	Coste de emisión de pedidos	Coste de almacenaje	Coste total
1	2000	5	100	105,00
2	1000	10	50	60,00
4	500	20	25	45,00
8	250	40	12,50	52,50
16	125	80	6,25	86,25
32	62,50	160	3,13	163,13
64	31,25	320	1,56	321,56

Tabla 3.3. Ejemplo de costes de almacenaje. En este ejemplo, el coste de emisión de pedidos es de 5 € por pedido y el coste de almacenaje, 0,05 € por unidad.

Como ves, en esta tabla no se ha tenido en cuenta, a la hora de calcular los costes totales, el precio de adquisición del producto. Se trata de comprobar cómo afecta el número de pedidos al coste total. Para verlo más claro, representaremos los datos en una gráfica:

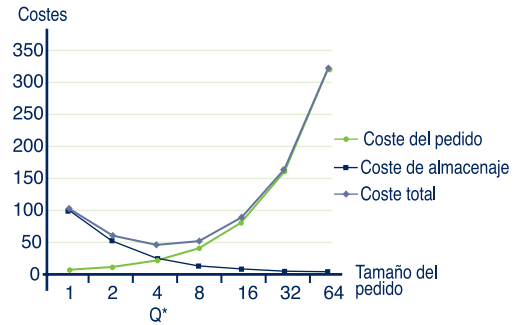


Fig. 3.10. El tamaño del pedido.

Como puede verse en la figura, el coste de cada pedido aumenta según disminuye el número de unidades que lo componen, ya que conlleva unos mayores costes administrativos y de transporte (más documentación, más viajes, etcétera).

Sin embargo, los costes de almacenaje disminuyen cuando el pedido es menor, debido a que se necesita más espacio en el almacén, aumentan los costes de mantenimiento y la inversión financiera por tener retenido ese stock, etcétera.

En un momento dado, la suma de ambos costes es mínima. Este punto señala el tamaño óptimo de pedido (Q^*) que coincide con el punto de inflexión de la curva de costes totales. En este caso, el número óptimo de pedidos es 4.



Caso práctico

6 Cálculo del lote económico y el punto de pedido

Un fabricante de piensos dispone de los siguientes datos:

- Ventas diarias: 500 unidades
- Coste de emisión por pedido: 10,00 €
- Coste de almacenaje por unidad: 0,25 €
- Plazo de entrega proveedor: 12 días
- Plazo de entrega con retraso: 15 días

Para calcular el lote económico de pedido y el punto de pedido haremos las siguientes operaciones.

$$PP = SS + PE \times VM$$

Necesitamos calcular primero el stock de seguridad:

$$SS = (PME - PE) VM = (15 - 12) 500 = 1500$$

$$\text{Luego, } PP = 1500 + 12 \times 500 = 7500$$

La fórmula del lote de pedido económico es:

$$Q^* = \sqrt{\frac{Cp \times V \times 2}{Ca}} = \sqrt{\frac{10 \times 500 \times 2}{0,25}} = 200$$



C. Sistemas de reaprovisionamiento

Así pues, antes de que se acaben las existencias hay que hacer una reposición o reaprovisionamiento del almacén y adquirir nuevas unidades para no quedar desabastecidos. Existen dos sistemas de aprovisionamiento, como veremos a continuación.

◆ Sistema de revisión continua

En este sistema, el estado del stock se actualiza de forma inmediata cada vez que se produce una recepción o una venta. Hay un conocimiento perfecto del nivel de existencias en cada momento.

La frecuencia del pedido estará determinada por el ritmo de las ventas, y el pedido se generará automáticamente cada vez que el nivel de stock llegue al punto de pedido.

La cantidad que se pida será siempre la misma, es decir, la del tamaño óptimo del pedido (Q^*).

Hoy en día, los avances tecnológicos permiten que este sistema sea el más utilizado. Los terminales de radiofrecuencia de los almacenes informan de cada movimiento en el mismo momento en que éste se produce; por tanto, los datos contenidos en la red informática referentes a inventario, ubicación de referencias, situación de pedidos, etc., son un reflejo preciso del estado del almacén en tiempo real.

Esto permite rebajar el stock de seguridad, reducir los stocks en general y responder rápidamente a cualquier demanda de información (estado de un pedido, por ejemplo). Además, facilita el mantenimiento del mapa de almacén.

◆ Sistema de revisión periódica

En este sistema se revisa el stock a intervalos de tiempo constantes. No se tiene en cuenta el punto de pedido, es decir, una variable que nos indique cuándo debe hacerse el siguiente pedido.

Hay que esperar a que llegue el momento de hacer la revisión del stock y, en ese momento, se hará un pedido tal que eleve el nivel de stock hasta un valor prefijado de antemano, llamado *nivel de pedido*.

Así pues, lo que hay que calcular es la periodicidad con la que hay que hacer la revisión o, lo que es lo mismo, el número de veces que hay que hacer un pedido (N). Para calcularlo, como hemos hecho para obtener el tamaño óptimo de pedido (Q^*), seguiremos el modelo de Wilson. El resultado es la siguiente fórmula:



$$N = \sqrt{\frac{V \times Ca}{2 \times Cp}}$$

Para saber cada cuánto tiempo hay que revisar el stock o, lo que es lo mismo, cuántos días habrán de pasar entre una revisión y otra (TR), dividiremos el número de días del año entre el número de veces que hay que hacer la revisión:



$$TR = \frac{360}{N}$$

Se ha de tener en cuenta que al hacer esta operación podemos tomar el número de días naturales (365) o el número de días laborables del año (que varían en función de cada empresa). Este sistema tiene el inconveniente de que reacciona peor ante las fluctuaciones inesperadas de la demanda.

Caso práctico



7 Cálculo del número de pedidos

Un taller de reparación de coches tiene una demanda diaria de 25 neumáticos. Tener almacenado cada neumático supone unos costes de 0,30 €. Los costes de emisión de un nuevo pedido son de 1 €.

Queremos calcular el número de pedidos anuales y el tiempo que debe pasar de un pedido a otro.

$$N = \sqrt{\frac{V \times Ca}{2 \times Cp}} = \sqrt{\frac{25 \times 360 \times 0,30}{2 \times 1}} = 36,75$$

Como ves, para calcular las ventas anuales, multiplicaremos las ventas diarias por el número de días. El tiempo que ha de pasar entre uno y otro pedido se calculará según la fórmula:

$$TR = \frac{360}{N} = 9,73 \text{ días}$$

En consecuencia, haremos 37 pedidos cada 10 días.



3. Gestión de stocks

3.8 La rotación y el periodo medio de maduración

3.8 La rotación y el periodo medio de maduración

Un ciclo es una sucesión de hechos que se repite cada cierto tiempo. El **ciclo de explotación** abarca el proceso que va desde la adquisición de las materias primas, pasando por la fabricación, el almacenaje de los productos terminados, su venta, hasta el cobro de los mismos, que permite recuperar la inversión. Según la rapidez con que ocurra todo el proceso, estaremos en condiciones más o menos favorables en la gestión de stocks.

- Al reducirse el stock medio, los costes de almacenamiento disminuyen.
- Es más difícil que las existencias se queden obsoletas.

Por el contrario, los inconvenientes son:

- Mayor probabilidad de sufrir rotura de stock.
- Mayores costes de emisión de pedidos, manipulación, etcétera.
- Determinados descuentos por volumen de compra se pueden perder al realizar pedidos más pequeños, aunque más continuos, ya que nuestros proveedores no nos harán esos descuentos. Por ejemplo, por la compra de una sola vez de 1000 unidades nos hacen un 10% de descuento.

A. Rotación del stock



Se entiende por **rotación de stock** el número de veces que un artículo pasa por el proceso de venderse, salir del almacén y ser cobrado, en un periodo de tiempo, recuperar así la inversión realizada al adquirirlo.

Si un artículo rota tres veces en un mes, quiere decir que hemos recuperado tres veces el dinero invertido en ese artículo y hemos obtenido un beneficio tres veces mayor.

Las ventajas de tener una alta rotación son:

- Se pueden mantener unos precios más bajos si interesan por motivos comerciales.
- Una menor inversión en stock, ya que las existencias pasan menos tiempo en el almacén y, por tanto, hay menos dinero inmovilizado en existencias.

¿Cómo se puede aumentar la rotación?

En vista de las ventajas de la rotación de stock, una empresa puede decidir que le interesa aumentarla. Para lograrlo, puede tomar alguna de las siguientes medidas:

- Adaptarse mejor a las necesidades de los clientes y comprar solamente lo que vayan a demandar a unos determinados precios.
- Conseguir que los proveedores cumplan los plazos de entrega y que cada vez sean más rápidos y fiables.



Caso práctico

8 La rotación y los beneficios

Imaginemos que en nuestra zapatería tenemos dos artículos:

En primer lugar, **zapatos de piel de cocodrilo**, que se venden a 100 € y dejan un margen de beneficio de 30 €. La rotación de estos zapatos ha sido de 10 durante el mes. El beneficio que obtenemos es de 300 €.

Si tuviéramos que bajar nuestro margen comercial porque los proveedores nos venden ahora 10 € más caro, deberíamos tener una rotación de 15 para tener el mismo beneficio en el mismo tiempo. Y si ahora tuviéramos que vender a 90 € porque nos están haciendo la competencia otros vendedores, deberíamos tener una rotación de 30.

El otro artículo que vendemos son **zapatillas de baño**. El precio venta al público es de 10 € y el margen es de 5 €. Para conseguir un beneficio de 200, se necesita una rotación de 60.

Como se ve en esta Tabla, una alta rotación de stock permite obtener mayores beneficios.

Artículo	PVP	Margen	Rotación	Beneficio
Zapato de cocodrilo	100 €	30 €	10 €	300 €
Zapato de cocodrilo	100 €	20 €	15 €	300 €
Zapato de cocodrilo	90 €	10 €	30 €	300 €
Zapatilla de baño	10 €	5 €	60 €	300 €

Tabla 3.4.

3. Gestión de stocks

3.8 La rotación y el periodo medio de maduración



Caso práctico

9 El stock medio y la rotación

En el Caso práctico 4 vimos cómo influía la reducción del stock medio en la rentabilidad de dos empresas jamoneras: una de Jabugo y otra de Guijuelo. Al observar la gestión de su stock, nos dimos cuenta de que, aunque ambas compraban y vendían al mismo precio, una de ellas obtenía mayores beneficios netos, pues la reducción del stock le permitía reducir sus gastos de almacenaje.

Como es fácil imaginar, dicha reducción del stock permite a su vez aumentar la rotación, si las ventas se mantienen al mismo ritmo.

La rotación puede calcularse, como verás en la tabla siguiente, dividiendo el número de unidades vendidas al año entre el stock medio.

En este caso, dividiremos el valor de las unidades vendidas entre el valor del stock medio.

Empresa	Beneficio bruto anual ¹	Coste de almacenaje ²	Beneficio neto ³	Rotación ⁴
Jabugo	1200	800	400	$\frac{1200}{400} = 3$
Guijuelo	1200	480	720	$\frac{1200}{240} = 5$

Tabla 3.5.

B. Periodo medio de maduración

El periodo medio de maduración es el que transcurre desde que se hace la inversión (en materias primas, productos semielaborados o artículos terminados) hasta que éstos se venden y se cobran.

Este periodo comprende una serie de subperiodos, que varían en función del tipo de empresa de que se trate; por ejemplo, según hablemos de una empresa industrial o de servicios. En las empresas de fabricación se pueden considerar los siguientes subperiodos: pago a proveedores, almacenaje de materias primas, fabricación, almacenamiento de productos terminados, venta y cobro a nuestros clientes.

No sólo hay casos en los que algunos de estos subperiodos se omiten (como, por ejemplo, en un comercio textil, que se limita a comprar y vender ropa sin que exista ningún tipo de fabricación: todo serían productos terminados), sino que, además, puede cambiar el orden de los subperiodos en lo que se refiere a cobros y pagos de clientes y proveedores, respectivamente.



Por tanto, la rotación de materias primas (*RMP*) sería:

$$RMP = \frac{\text{Consumo de materias primas}}{\text{Saldo medio de materias primas}}$$

Una vez calculada la rotación, hallaremos el número de días que, de media, permanecen las materias primas en el almacén. Para ello, dividimos 365 días entre el número de veces que rotan las materias primas (*RMP*). Si llamamos *PMMmp* al periodo medio de maduración de materias primas, sería lo siguiente:

$$PMMmp = \frac{365}{RMP}$$

Fig. 3.11. Subperiodos comprendidos en el periodo medio de maduración en una empresa industrial.

El periodo de maduración de un producto es la duración de su ciclo de exploración.

Periodo medio de almacenamiento de materias primas

Es el tiempo medio que están las materias primas en el almacén en espera de ser utilizadas en el proceso de fabricación. Para calcularlo tenemos que calcular previamente la frecuencia o rotación de los stocks de materias primas. Normalmente, se considera la rotación a lo largo de un año.

Periodo medio de fabricación

Para calcularlo, primero hemos de conocer la rotación de los productos en curso, es decir, cuántas veces las materias primas que salen del almacén se convierten en productos terminados. Esto se calcula según la fórmula:

$$RPC = \frac{\text{Producción del periodo}}{\text{Saldo medio de productos en curso}}$$



3. Gestión de stocks

3.8 La rotación y el periodo medio de maduración

A continuación, calcularemos el periodo medio de fabricación:



$$PMfa = \frac{365}{RPC}$$

Periodo medio de venta de productos terminados

Al calcular el número de veces que se vende un artículo en un periodo de tiempo, estaremos calculando la Rotación de productos terminados (*RPT*):



$$RPT = \frac{\text{Ventas a precio de coste}}{\text{Saldo medio de productos terminados}}$$

Y el periodo medio de venta:



$$PMV = \frac{365}{RPT}$$

Periodo medio de pago a proveedores

Es el tiempo medio que tardamos en pagar a nuestros proveedores desde que hemos comprado la mercancía. Primero calculamos la ratio entre las compras que no pagamos al contado, es decir, que pagamos a crédito, y el stock medio de nuestros proveedores. Esto es:



$$RPP = \frac{\text{Compras a crédito}}{\text{Saldo medio de proveedores}}$$

Y a continuación calcularemos el periodo medio de pago:



$$PMP = \frac{365}{RPP}$$

Periodo medio de cobro a clientes

Es el tiempo que transcurre desde que se produce la venta hasta que se realiza el cobro de la misma, ya que en algunos casos las ventas se realizan también a crédito, y el cobro no es inmediato.

Primero calcularemos la rotación del saldo medio de cuentas para cobrar (*RC*):



$$RC = \frac{\text{Ventas a crédito}}{\text{Saldo medio de clientes}}$$

El periodo medio de cobro es lo que tardamos, por término medio, en cobrar a nuestros clientes:



$$PMC = \frac{365}{RC}$$

El periodo medio de cobro es muy importante, porque, en función del método mediante el cual pretende cobrar la empresa, puede encontrarse ante dos situaciones muy diferentes:

- Un periodo medio de cobro muy alto. Quiere decir que damos facilidades para que nuestros clientes puedan pagar a plazos y no al contado; podríamos tener problemas financieros si el periodo medio de pago a nuestros proveedores fuera pequeño.
- Un periodo medio de cobro bajo. Nos evita tener problemas financieros, pero podemos perder clientes que están interesados en pagar en plazos más largos.

Se puede conseguir una financiación a cargo de los proveedores, ya que si conseguimos tener un plazo de pago largo con nuestros proveedores y uno corto con nuestros clientes, no necesitamos invertir dinero en el proceso de explotación; además, podríamos obtener recursos económicos realizando inversiones financieras por la diferencia de plazos.

Periodo medio de maduración del producto

Una vez vistos los distintos subperiodos, podemos calcular el periodo medio de maduración (*PMM*):



$$PMM = PMMmp + PMfa + PMV - PMP + PMC$$

PMMmp = periodo medio maduración materias primas

PMfa = periodo medio maduración fabricación

PMV = periodo medio de ventas

PMP = periodo medio maduración pago proveedores

PMC = periodo medio maduración cobro clientes

Para conocer si una empresa tiene un *PMM* adecuado, se suele hacer una comparativa con la media del sector en el que se encuentra.

De esta manera podemos saber si somos más eficientes que la media del sector o si, por el contrario, estamos por debajo.



3.9 El inventario y el sistema ABC

Es necesario que las empresas lleven algún control de sus inventarios para asegurar la continuidad del proceso productivo. Pero un control excesivo de todos y cada uno de los artículos tendría un coste excesivo, por lo que es necesario determinar qué control se establece para evitar este sobrecoste.

A. Inventario



Un inventario es una relación de los bienes de que se disponen, clasificados según familias y categorías y por lugar de ocupación.

Las empresas tienen la obligación de realizar inventario, y es necesario que éste se ajuste a la realidad, ya que una sobrevaloración del mismo (decir que tenemos más de lo que existe en la realidad) hace que el valor de una empresa sea mayor, mientras que una infravaloración hará que los impuestos que tengamos que pagar sean menores.

Por un lado, el inventario se realiza a través de la contabilidad de la empresa, por lo que se habla de *inventario contable*; resulta de aumentar o disminuir nuestro inventario cuando hay entradas o salidas. En este caso no hay recuento físico de las unidades que quedan en almacén.

Sin embargo, cuando se lleva a cabo un recuento físico en determinados periodos de tiempo, se habla de un *inventario extracontable*, es decir, fuera de la contabilidad, ya que nos olvidamos por un momento de lo que está reflejado en la contabilidad y pasamos a la realidad del almacén. Estas diferencias pueden deberse a deterioros de mercancías, robos, errores administrativos, etcétera.

Existen distintos tipos de inventario:

- **Periódico.** Se produce una vez al año y se extiende a todos los artículos.
- **Cíclico.** Suele tener una periodicidad inferior al año. También suele ser extensible a todos los artículos.
- **Permanente.** Se hace teniendo en cuenta algún factor que nos interese: por valor, por marketing, etcétera. Se pueden establecer distintas periodicidades en función del factor considerado.

B. El sistema ABC

Para decidir sobre el grado de control que se presta a los diversos tipos de productos, muchas empresas suelen recurrir al método ABC, que deriva de la famosa ley de Pareto. Según ésta, en muchas situaciones económicas se observa que a un pequeño número de elementos de un conjunto (aproximadamente el 20%) le corresponde la mayor parte del valor de otro conjunto (en torno al 80%).

Así, por ejemplo, el 80% de la riqueza mundial está en manos del 20% de la población; el 80% de las ventas de una empresa corresponden a un 20% de los productos que la empresa comercializa, etc. Como se comprenderá, esta correspondencia (20-80) no es exacta. Viene a indicar, más bien, la desproporción que con frecuencia se da en el reparto de un determinado conjunto entre un grupo de elementos.

Esta desproporción también suele presentarse en el caso de los inventarios. La constatación de esta realidad en un gran número de empresas impulsó la aplicación del método ABC para decidir el grado de atención que se iba a prestar a los diferentes productos. Este método consiste en dividir las existencias totales en tres grupos.

- **Grupo A.** Está formado por un número reducido de artículos (un 5-20%), pero que representa un gran porcentaje en cuanto al valor total del stock (un 60-80%).
- **Grupo B.** Suponen un número mayor de artículos (un 20-40%) y representan un 30-40% del valor total.
- **Grupo C.** Representa el mayor número de artículos almacenados (sobre un 50-60%), pero sólo representan un 5-20% del valor total del stock.

El método ABC permite diferenciar los productos que necesitan una mayor atención en términos de tiempo y control.

Los del grupo A necesitan un control máximo, y por tanto requieren un sistema de revisión continua, además de la elaboración de inventarios periódicos para buscar posibles diferencias. Sin embargo, para los del grupo B y C la atención disminuye, y C se convierte en el grupo al que menos importancia hay que darle. Es posible que para el grupo B el sistema de revisión sea continuo o periódico.



3. Gestión de stocks

3.9 El inventario y el sistema ABC

Para utilizar el método ABC, se deben seguir, en orden, los siguientes pasos:

- a) Colocar los productos de mayor a menor valor.
- b) Calcular el porcentaje que ocupa cada artículo sobre el total de artículos y sobre el total de la inversión.
- c) Obtener los porcentajes acumulados de los artículos y de la inversión.

d) Establecer los grupos A, B y C.

e) Representarlo gráficamente, poniendo los porcentajes acumulados de artículos en el eje de abscisas (X) y el porcentaje acumulado de inversión sobre el eje de coordenadas (Y).



Caso práctico

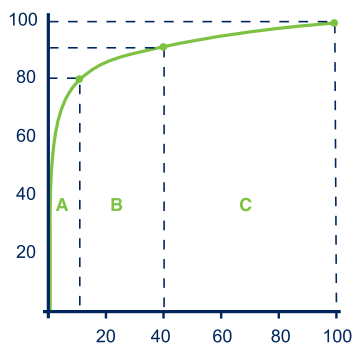
10 Clasificación de periféricos según el método ABC

Una empresa de periféricos de ordenador tiene en su almacén diez artículos distintos, valorados de la siguiente manera:

Art.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
Valor	6	7	220	4	12	3	2	10	1	9

Para establecer el criterio de zonificación, necesitaremos, en primer lugar, ordenar estos productos en función de su valor. Organizaremos los datos en una tabla, como la que puede verse a la derecha.

Porcentaje acumulado de inversión



Porcentaje acumulado de artículos

Art.	Ud.	% Ud.	Valor	% Valor	% Ud.	% Valor	Zona
c	1	10	220	80,29	10	80,29	A
e	1	10	12	4,38	20	84,67	B
h	1	10	10	3,65	30	88,32	
j	1	10	9	3,28	40	91,61	C
b	1	10	7	2,55	50	94,16	
a	1	10	6	2,19	60	96,35	
d	1	10	4	1,46	70	97,81	
f	1	10	3	1,09	80	98,91	
g	1	10	2	0,73	90	99,64	
i	1	10	1	0,36	100	100,00	
10	100	274	100,00				

Tabla 3.6.

Fig. 3.12. Representación gráfica de la clasificación ABC.



Ejercicios propuestos

A

1 Una empresa de material informático tiene unas ventas anuales de 7 000 ratones. El coste de mantener cada unidad es de 0,35 €. Hacer un pedido tiene un coste de 0,5 €. El precio de cada ratón es de 1 €. El proveedor tarda en servir 12 días. Si se hacen pedidos por encima de las 300 unidades, el proveedor practica un descuento de un 3%. Suponemos que los días de trabajo al año son 365. Calcula:

- El volumen de pedido óptimo.
- El plazo de reaprovisionamiento.
- El punto de pedido.
- El coste total.

2 La librería Bookland tiene una tienda en plena ciudad de Valencia. Su actividad es la venta de libros de deportes. Los datos que presenta esta empresa son los siguientes:

- Ventas diarias: 5 libros.
- Pedidos al proveedor: cada 15 días.
- Stock en las estanterías dentro de la tienda: 30 unidades.
- Stock en el almacén: 200 unidades.
- Los proveedores sirven la mercancía en 12 días, y si viene con retraso, 2 días más.

Para un mes que tiene 25 días hábiles de apertura de la tienda y en el que la demanda ha sido constante todos los días, calcula el stock total necesario desglosado en los distintos tipos de stock.

3 Calcula el stock medio en los siguientes casos:

- Cada mes pedimos 300 unidades; tenemos un stock de seguridad de 200 unidades.
- El 1 de enero tenemos en stock 100 unidades. El 1 de febrero quedan 50 unidades, y pedimos 200 más. El 1 de marzo quedan 70 unidades y pedimos 300 más. El 1 de abril quedan 40 unidades. Sabiendo que todos los pedidos se hacen cada mes, calcula el stock medio del periodo comprendido entre el 1 de enero y el 1 de abril.
- Tenemos un stock inicial de 300 unidades con fecha de 1 de enero. Recibiremos los pedidos de proveedores el 15 de enero (50 unidades), el 23 de febrero (40 unidades) y el 30 de marzo (60 unidades).

Suponemos que enero tiene 31 días, y febrero, 28. Además, suponemos que abrimos todos los días, incluidos los festivos. Las ventas a los clientes son las siguientes:

- Entre el 1 de enero y el 15 de enero: 3 unidades diarias.
- Entre el 16 de enero y el 23 de febrero: 2 unidades diarias.
- Entre el 24 de febrero y el 30 de marzo: 1 unidad diaria.

Calcula el stock medio entre el 1 de enero y el 31 de marzo haciendo los cálculos por días.

4 El operador logístico Intecsca S.A. utiliza un almacén de 1 000 metros cuadrados en alquiler por el que paga 10 000 euros al año. El stock permanece en el almacén dos semanas, el coste medio del kilogramo es 1 €, el valor medio de las existencias es de 12 000 € y el tipo de interés está al 3%.

El valor de las instalaciones (estanterías) no está incluido en el alquiler del almacén, y se alquilan a otra empresa. Se paga por ellas 6 000 euros anuales y nos permiten disponer de 1 000 huecos.

El coste de manipulación de las mercancías por parte de nuestros trabajadores supone 64 000 euros semanales, y el número de horas semanales trabajadas es 800. Suponemos que la inversión en letras del Tesoro está al 3%.

Calcula el coste del espacio semanal por kilogramo, el de las instalaciones (hueco/año y coste por kilogramo vendido), el de los elementos de manipulación, el de tenencia del stock y la tasa de posesión o mantenimiento del stock (porcentaje que representan los costes totales de almacenamiento entre el stock medio).

5 Pensemos en una empresa que se dedica a la fabricación de electrodomésticos. Para la producción anual se consumen 180 000 euros en materias primas. El saldo medio de materias primas en almacén es de 5 000 euros.

El valor de la producción es de 273 000 euros y el valor del stock medio de productos en curso es de 15 000 euros.

El valor de las ventas a precio de coste es de 1 200 000, y el valor del stock de productos terminados es de 10 000 euros. El valor de las compras a crédito a proveedores ha ascendido a 730 000 euros, teniendo un saldo medio de proveedores de 10 000 euros. Las ventas a crédito se calculan en 1 042 000, con un saldo medio de clientes de 20 000 euros.

Calcula el periodo medio de maduración de todo el ciclo teniendo en cuenta todos los subperiodos.