

TEMA 8: La Función Productiva y el Aprovisionamiento

PRESENTACIÓN

Las áreas de aprovisionamiento y producción comprenden las actividades de almacenamiento de las materias primas y su transformación en productos terminados.

Son áreas tecnológicas en las que la economía de empresa aporta criterios de gestión que conducen a **mejorar la rentabilidad** económica y financiera.

Las modernas técnicas de gestión de *stocks*, aplicadas en las grandes empresas, tienden a sustituir los tradicionales *stocks* por un **suministro continuo** de elementos que llegan, del proveedor, justo en el momento en que la cadena de montaje los precisa (Just In Time).

La reducción de los costes de almacenamiento, de producción y el incremento de la **productividad** son objetivos fundamentales para la empresa.

La **calidad** se ha convertido no sólo en un motivo de diferenciación del producto en unos mercados cada vez más competitivos, sino en un modelo de gestión empresarial que busca aplicar el concepto de **calidad total** a todas las áreas de la empresa, buscando con ello satisfacer al máximo las necesidades de los clientes.

CONTENIDOS

- 8.1. El aprovisionamiento. Los costes de inventario.
- 8.2. Métodos de valoración de inventarios.
- 8.3. El método ABC.
- 8.4. La producción. Los costes de producción.
- 8.5. Tipos de procesos productivos.
- 8.6. El umbral de rentabilidad.
- 8.7. Productividad. Índice y tasa de productividad.
- 8.8. Decisiones de producir o comprar.
- 8.9. La calidad.

8.1. EL APROVISIONAMIENTO. LOS COSTES DE INVENTARIO

La **función de aprovisionamiento** está compuesta por aquellas actividades que se ocupan de seleccionar, adquirir y almacenar las materias primas necesarias en el proceso productivo, y del almacenamiento de los productos fabricados por la empresa.

Al volumen de mercancías que existe, en un momento determinado, en el almacén se denomina **stock** o **inventario**.

Pueden existir:

- *stock* de productos terminados.
- *stock* de productos semiterminados.
- *stock* de materias primas.

La **gestión del stock** supone necesitar áreas de almacenamiento apropiadas, soportar riesgos de deterioros físicos, mermas, vigilancia y destinar cuantiosos recursos económicos para su financiación.

De toda esta suma de factores se deriva que actualmente las empresas traten de **reducir sus niveles de stock**, garantizando la continuidad del proceso productivo y el cumplimiento de los acuerdos con los clientes.

Este proceso llega a ser especialmente significativo en las empresas fabricantes de automóviles, que se rodean de un parque de empresas auxiliares, las cuales les suministran los componentes del coche, de acuerdo con las necesidades de la cadena de montaje.

De la misma forma la empresa comercial ha ido reduciendo sus almacenes y ampliando la sala de venta al público, contratando con sus proveedores un suministro continuo de mercancía, que impida la caducidad de los productos, las mermas y la inmovilización de recursos financieros.

Los costes de inventario pueden analizarse desde tres aspectos diferentes:

- **Costes de almacenamiento:** que incluyen los costes del alquiler o amortización del almacén, los seguros de la mercancía, las mermas y roturas, los costes del personal y los costes financieros.
- **Costes de renovación del stock:** que incluyen los costes administrativos y comerciales que ocasiona la gestión de los pedidos, y los costes de transporte y distribución de la mercancía.
- **Costes de ruptura de pedido:** ocasionados por la interrupción del proceso productivo o por la falta de suministro a los clientes.

La mayor o menor importancia de cada uno de estos costes determina la política a seguir por la empresa.

Un fabricante de coches puede soportar mejor los costes de ruptura de *stock* que ocasiona una huelga de transportes, que almacenar sistemáticamente los componentes suministrados por los proveedores.

Frente a la política de reducción de *stocks* pueden existir razones que, de forma circunstancial, aconsejen seguir la política contraria, por ejemplo:

- Los proveedores ofrecen importantes descuentos por alcanzar un determinado volumen de compras.
- Se espera una fuerte subida de precios.
- Hay una previsión de incremento de la demanda de nuestros productos.

SINCRONIZACIÓN DE ENVÍOS

Heraldo de Aragón

*El sistema de trabajo que opera en **Delphi Asientos** desde su creación está basado en la sincronización de los envíos a la planta de su principal y único cliente, Opel España. La fábrica de asientos tiene el ritmo de trabajo que le imprime la cadena de montaje de los "Corsa" y los "Tigra". Para ello, los sistemas informáticos que controlan la producción reciben información en línea de cuatro puntos de la línea productiva de Opel y organizan la fabricación ordenada de los asientos solicitados.*

Desde que se identifica las características del coche que Opel va a montar, hasta que se incorporan el juego de asientos pedido a la línea productiva en Figueruelas, no transcurren más de 107 minutos. Este servicio "justo a tiempo" se realiza mediante una flota de camiones que realiza un viaje entre ambas plantas cada media hora.

Este método de sincronización e incorporación del producto acabado a la línea de montaje se denomina "Suministro en Línea de Secuencia" (SILS) y ha sido implantado por Opel en la gran mayoría de las empresas auxiliares de componentes que le proveen de alguna pieza importante para el vehículo. Bajo este sistema cada proveedor debe incorporar su componente a la cadena de montaje en un instante determinado y según las características indicadas en la orden de fabricación emitida unos minutos antes.

De esta manera desaparecen los almacenes de productos intermedios en las grandes empresas y se consigue involucrar a los proveedores en el suministro a tiempo y en los procesos de montaje de sus componentes.

8.2. MÉTODOS DE VALORACIÓN DE INVENTARIOS

Cuando en un almacén hay entradas del mismo material en lotes con distintos precios surge un problema si no podemos identificarlas de forma individual y queremos valorar las unidades que salieron o las que quedan ¿cuáles son? ¿las que entraron primero? ¿las últimas en entrar? Al tener costes distintos surgen valoraciones contradictorias de la mercancía almacenada y del coste de las mercancías que salieron del almacén.



La solución es aplicar un estándar de valoración que opte por considerar de forma constante en el tiempo si se consideran que "salen" las primeras que entraron, las últimas o una media de forma que todas las que salen tienen ése "coste medio". El PGCE dice que, con criterio general, se adoptará el método del precio medio o coste medio ponderado o el FIFO. LIFO u otros análogos podrían ser aceptables, previa justificación.

| | |
|------|---|
| PMP | Valora las salidas de acuerdo con la media de los precios de adquisición de las existencias en ese momento, ponderados por las cantidades adquiridas |
| FIFO | Recoge las iniciales de la expresión «first in, first out» (primera entrada, primera salida) y valora las salidas de acuerdo con el precio de la partida comprada antes y, cuando ésta no es suficiente, se empieza a computar el precio de las unidades que correspondan de la siguiente entrada, y así sucesivamente. Así, las existencias finales quedan valoradas a los precios más recientes |
| LIFO | Toma las iniciales de «last in, first out» (última entrada, primera salida) y valora las salidas de acuerdo con el precio de la última partida comprada y, cuando ésta no es suficiente, se empieza a computar el precio de las unidades que correspondan a la entrada anterior, y así sucesivamente. Así, las existencias finales quedan valoradas a los precios más antiguos |

EJEMPLO ACLARATORIO: Cálculo del valor de las salidas de existencias
 (tomado de <http://ciberconta.unizar.es/LECCION/cf005/300.HTM>)

La empresa «A, SA», dedicada al comercio de prendas de confección, ha tenido los siguientes movimientos de existencias durante el último ejercicio:

| Concepto | Fecha | Cantidad | Precio |
|-----------------------|-------|----------|---------|
| Existencias iniciales | 4-1 | 800 u. | 120 pts |
| Compras | 5-3 | 600 u. | 140 pts |
| Ventas | 9-6 | 400 u. | - |
| Ventas | 8-8 | 520 u. | - |
| Compras | 2-10 | 320 u. | 170 pts |
| Ventas | 3-12 | 400 u. | - |

Se pide una ficha de inventario contable permanente de acuerdo con los métodos FIFO, LIFO y PMP

Solución al caso práctico

Método del precio medio ponderado

| Fecha | ENTRADAS | | | SALIDAS | | | INVENTARIO | | |
|-------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|------------|--------|---------|
| | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor |
| 4-1 | 800 | 120 | 96.000 | | | | 800 | 120 | 96.000 |
| 5-3 | 600 | 140 | 84.000 | | | | 800 | 120 | 96.000 |
| | | | | | | | 600 | 140 | 84.000 |
| | | | | | | | 1.400 | 128,6 | 180.000 |
| 9-6 | - | - | - | 400 | 128,6 | 51.440 | 1.000 | 128,6 | 128.570 |
| 8-8 | - | - | - | 520 | 128,6 | 66.872 | 480 | 128,6 | 61.728 |
| 2-10 | 320 | 170 | 54.400 | - | - | - | 480 | 128,6 | 61.728 |
| | | | | | | | 320 | 170 | 54.400 |
| | | | | | | | 800 | 145,16 | 116.128 |
| 3-12 | | | | 400 | 145,16 | 58.064 | 400 | 145,1 | 58.064 |

Método FIFO

| Fecha | ENTRADAS | | | SALIDAS | | | INVENTARIO | | |
|-------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|------------|--------|---------|
| | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor |
| 4-1 | 800 | 120 | 96.000 | | | | 800 | 120 | 96.000 |
| 5-3 | 600 | 140 | 84.000 | | | | 800 | 120 | 96.000 |
| | | | | | | | 600 | 140 | 84.000 |
| | | | | | | | 1.400 | | 180.000 |
| 9-6 | - | - | - | 400 | 120 | 48.000 | 400 | 120 | 48.000 |
| | | | | | | | 600 | 140 | 84.000 |
| | | | | | | | 1.000 | | 132.000 |
| 8-8 | - | - | - | 400 | 120 | 48.000 | | | |
| | - | - | - | 120 | 140 | 16.800 | | | |
| | - | - | - | 520 | | 64.800 | 480 | 140 | 67.200 |
| 2-10 | 320 | 170 | 54.400 | - | - | - | 480 | 140 | 67.200 |
| | | | | | | | 320 | 170 | 54.400 |
| | | | | | | | 800 | | 121.600 |
| 3-12 | - | - | - | 400 | 140 | 56.000 | 80 | 140 | 11.200 |
| | | | | | | | 320 | 170 | 54.400 |
| | | | | | | | 400 | | 65.600 |

Método LIFO

| Fecha | ENTRADAS | | | SALIDAS | | | INVENTARIO | | |
|-------|----------|--------|--------|----------|--------|--------|------------|--------|---------|
| | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor |
| 4-1 | 800 | 120 | 96.000 | | | | 800 | 120 | 96.000 |
| 5-3 | 600 | 140 | 84.000 | | | | 800 | 120 | 96.000 |
| | | | | | | | 600 | 140 | 84.000 |
| | | | | | | | 1.400 | | 180.000 |
| 9-6 | - | - | - | 400 | 140 | 56.000 | 800 | 120 | 96.000 |
| | | | | | | | 200 | 140 | 28.000 |
| | | | | | | | 1.000 | | 124.000 |
| 8-8 | - | - | - | 200 | 140 | 28.000 | | | |
| | - | - | - | 320 | 120 | 38.400 | | | |
| | - | - | - | 520 | | 66.400 | 480 | 120 | 57.600 |
| 2-10 | 320 | 170 | 54.400 | - | - | - | 480 | 120 | 57.600 |
| | | | | | | | 320 | 170 | 54.400 |
| | | | | | | | 800 | | 112.000 |
| 3-12 | - | - | - | 320 | 170 | 54.400 | | | |
| | | | | 80 | 120 | 9.600 | | | |
| | | | | 400 | | 64.000 | 400 | 120 | 48.000 |

Cálculo del valor de las existencias finales y cuadro comparativo entre el valor de las salidas al mercado y el valor de las existencias finales, proporcionada por cada método. En épocas inflacionistas ¿cuál es el método que conduce a una valoración mayor de las salidas? ¿y de las existencias finales?

Solución: comparación entre los métodos

| CONCEPTOS | PMP | FIFO | LIFO |
|----------------------------------|---------|---------|---------|
| Valor de las salidas al mercado | 176.345 | 168.800 | 186.400 |
| Valor de las existencias finales | 58.055 | 65.600 | 48.000 |

- En épocas inflacionistas: mayor valoración de las salidas, método LIFO
- En épocas inflacionistas: mayor valoración de las existencias finales, método FIFO

8.3. EL MÉTODO ABC

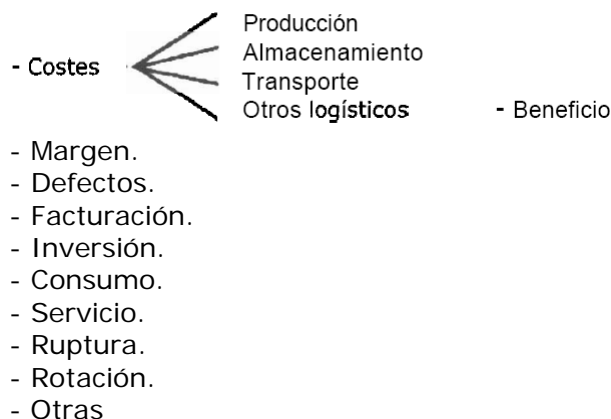
Cuando los artículos a tratar son muy numerosos y su incidencia en una determinada característica bastante dispar, es conveniente clasificarlos por orden de importancia. Para ello conviene atender primero a las siguientes cuestiones:

- ✓ ¿Qué se puede clasificar?
- ✓ Definición de características importantes
- ✓ ¿Existen datos suficientes?
- ✓ Unidades de medida
- ✓ Criterios de comparación

Es un modelo soporte para la decisión, mediante la clasificación ABC pueden agruparse muchas cosas para su posterior evaluación:

- Productos.
- Proveedores (compras).
- Clientes.
- Vendedores.
- Etcétera.

Mediante diversas características:



El análisis ABC **se basa en la Ley de Pareto**. Intuitivamente, la ley de Pareto establece que cada empresa puede identificar un reducido número de artículos que representan la mayor parte de las ventas, demanda o inversión. Con los años, esta ley se ha llegado a conocer como **la regla del 20/80** porque, en general, el 20% de los productos representan el 80% de las ventas. A estos productos se los conoce como productos tipo A. Siguiendo con la clasificación, el siguiente 30% de los artículos representan el 10% de las ventas y se clasifican como artículos tipo B. Finalmente, el 50% restante de artículos, serían los artículos tipo C, y solo representarían el último 10% de las ventas.

En general se supondrá como regla de la clasificación ABC:

Tipo A. Hasta el 20-25% de los artículos supongan el 65-80%
coste ventas o variable elegida.

Tipo B. El 50% supongan el 90-95% (*acumulando al anterior*)
Tipo C. El resto

Imaginemos una fábrica que produce ocho artículos diversos referenciados de 001 a 008. Cada uno de ellos tiene asociados unos costes de producción unitarios y por otra parte, una contribución al beneficio empresarial distinta. Así pues, las características elegidas para clasificar los productos son dos: coste y beneficio.

Los datos recogidos son:

| ARTICULOS | 001 | 002 | 003 | 004 | 005 | 006 | 007 | 008 | 8 |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------|
| COSTE | 5 | 40 | 15 | 3 | 38 | 1 | 2 | 16 | 120 |
| BENEFICIO | 13 | 120 | 12 | 120 | 15 | 5 | 5 | 10 | 300 |
| | | | | | | | | | TOTAL |

Los artículos contribuyen a un beneficio total de 300 u.m.

Empecemos por agrupar ordenadamente los artículos de forma creciente o decreciente **en función del coste**.

- 1ª fase** -Ordenación de artículos de forma creciente según una característica (columnas I y IV de la tabla de la página siguiente).
- 2ª fase** -Cálculo en tanto por ciento respecto del total de los costes para cada artículo (columnas V y VI). Cada uno supone un 12,50 del total (hay ocho artículos) con un coste concreto.
- 3ª fase** -Ordenación acumulada de artículos y costes (columnas VII y VIII).
- 4ª fase** -Clasificación.

Existen reglas de cálculo para clasificar: no obstante, podemos utilizar un criterio relativamente subjetivo para hacerlo. Fijémonos que en un 12,50 de los artículos (un artículo) representa un 33,33% de los costes totales.

Un 25% (dos artículos) representa un 65% del coste total. Un 37,3% (tres artículos), un 78,33%, y así sucesivamente.

Lo importante es darse cuenta de que sólo tres artículos implican casi el 80% de los costes de producción. Es decir, si los controlamos excepcionalmente logrando reducir costes en algunos de ellos, estaremos reduciendo la mayor parte del total. Una preocupación excesiva por los artículos últimos (001, 004, 007, 006) no proporcionará aumento del rendimiento. Luego los artículos más importantes serán los 002, 005, 008.

Sin embargo, el artículo 003 tiene una importancia relativa similar al 008. ¿Por qué, entonces, no incluirlo en la lista de excepcional importancia?

He aquí la cuestión que hace que la clasificación pueda ser subjetiva. Si los medios disponibles para controlar artículos (calidad, mano de obra, etc.) son suficientes, controlaremos los cuatro: 002, 005, 008, 003. Si no son suficientes, controlaremos los 002 y 005, ya que sólo ellos implican un 65% del coste total de producción. Esto hace que, según las circunstancias, clasifiquemos como artículos A los dos primeros o los cuatro primeros de la columna III de la tabla.

Un criterio aparentemente razonable para clasificar como A las referencias 002 y 005 solamente puede ser el hecho de que estos suponen un coste más del doble de los 008 y 003. Así, pues, decidiremos que los 002 y 005 son artículos categoría A (columna IX).

Mediante el mismo criterio podemos clasificar como categoría B los artículos 008 y 003, y como categoría C los restantes.

En la columna X se coloca el tanto por ciento de los artículos acumulados que están dentro de cada categoría (leído en la columna VII). Es decir, en la categoría A están el 25% de los artículos (dos artículos). En la categoría A y B (acumulado) están los A y B, un 25% más otro 25%, en total el 50%. Por último, en A, B y C están todos, el 100%. Esta forma de marcar obedece a la determinación de los puntos de la curva de Pareto que vamos a ver a continuación.

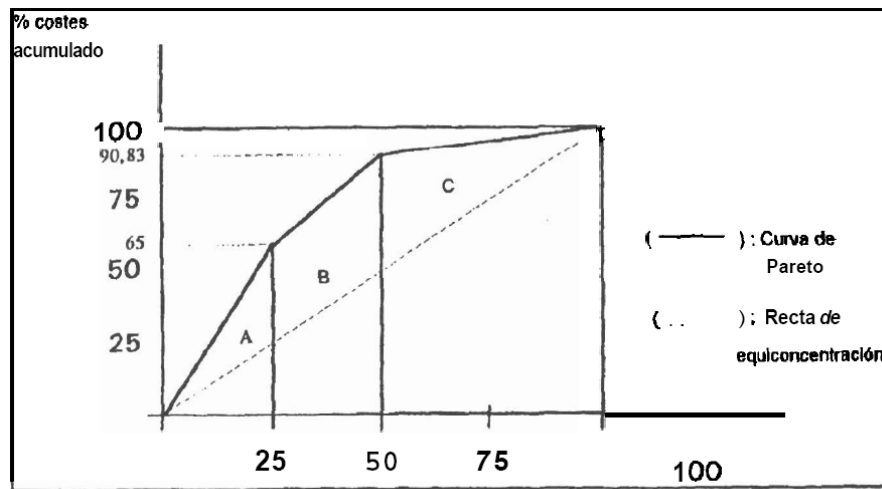
Exactamente lo mismo se hace para el % Costes acumulados (columna XI), leyendo en la columna VIII. El último punto siempre es el mismo: el 100% de los artículos supone el 100% de los costes.

Así, pues, tenemos tres puntos:

- A (25, 65)
- B (50, 90, 83)
- C (100, 100)

| | | ORDENACION | | | | ACUMULACION | | CLASIFICACION | | |
|--------------|----------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------|---------------|--------|--------|
| Ref. | Coste | Ref. | Coste | % Ref. | %Coste | % Ref. | %Coste | Categ. | % Ref. | %Coste |
| 001 | 5 | 002 | 40 | 12,50 | 33,33 | 12,50 | 33,33 | A | 25 | 65 |
| 002 | 40 | 005 | 38 | 12,50 | 31,66 | 25,00 | 65,00 | A | 25 | 65 |
| 003 | 15 | 008 | 16 | 12,50 | 13,33 | 37,50 | 78,33 | B | 50 | 90,83 |
| 004 | 3 | 003 | 15 | 12,50 | 12,50 | 50,00 | 90,83 | B | 50 | 90,83 |
| 005 | 38 | 001 | 5 | 12,50 | 4,16 | 62,50 | 95,00 | C | 100 | 100 |
| 006 | 1 | 004 | 3 | 12,50 | 2,50 | 75,00 | 97,50 | C | 100 | 100 |
| 007 | 2 | 007 | 2 | 12,50 | 1,66 | 87,50 | 99,16 | C | 100 | 100 |
| 008 | 16 | 006 | 1 | 12,50 | 0,83 | 100,00 | 100,00 | C | 100 | 100 |
| TOTAL | 8 | 8 | 120 | 100% | 100% | | | | | |

La curva de Pareto-Lorenz se dibuja sobre ejes coordenados, donde el eje de abscisas es % de artículos acumulado y el de ordenadas % de costes acumulado, es decir, los puntos A, B y C.



Curva de Pareto para el coste

unto (100, 100) e todos los artículos adquieren exactamente la misma importancia. Cuanto más alejada de ésta esté la curva de distribución de Pareto o lo que es lo mismo, mayor sea el área entre la curva y la recta mencionada, mayor es la desigualdad entre los artículos. Esto es un índice de concentración.

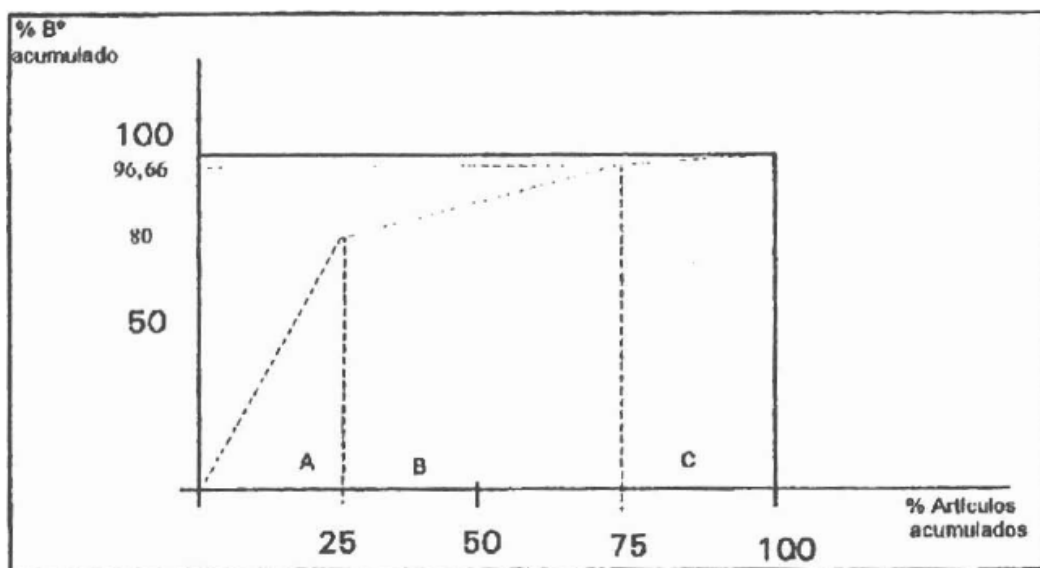
Observaciones

-Pueden elegirse todas las categorías que sean necesarias, sobre todo si los artículos son muchos y muy distintas sus importancias. En nuestro ejemplo, sólo hemos tomado tres: A, B y C.

-Sobre el gráfico se ponen las letras A, B y C, pero su importancia no es calculable mediante las áreas sobre las que están. Es preciso leer los puntos proyectados sobre los ejes de coordenadas

-Un artículo, según la característica coste, puede ser de una categoría totalmente distinta según otra característica distinta, por ejemplo el beneficio. El desarrollo y clasificación A B C para esta característica en nuestro ejemplo se da a continuación en la tabla y figura siguientes:

| | | ORDENACION | | | | ACUMULACION | | CLASIFICACION | | |
|--------------|-----------|------------|----------|------------|------------|-------------|--------|---------------|--------|-------|
| Ref. | Beneficio | Ref. | B* | % Ref. | % B* | % Ref. | % B* | Categoría | % Ref. | % B* |
| 001 | 13 | 002 | 120 | 12,50 | 40,00 | 12,50 | 40,00 | A | 25 | 80 |
| 002 | 120 | 004 | 120 | 12,50 | 40,00 | 25,00 | 80,00 | A | 25 | 80 |
| 003 | 1512 | 005 | 15 | 12,50 | 5,00 | 37,50 | 85,00 | B | 75 | 96,66 |
| 004 | 120 | 001 | 13 | 12,50 | 4,33 | 50,00 | 89,33 | B | 75 | 96,66 |
| 005 | 15 | 003 | 12 | 12,50 | 4,00 | 62,50 | 93,33 | B | 75 | 96,66 |
| 006 | 5 | 008 | 10 | 12,50 | 3,33 | 75,00 | 96,66 | B | 75 | 96,66 |
| 007 | 5 | 007 | 5 | 12,50 | 1,66 | 87,50 | 98,33 | C | 100 | 100 |
| 008 | 10 | 008 | 5 | 12,50 | 1,66 | 100,00 | 100,00 | C | 100 | 100 |
| TOTAL | 8 | 300 | 8 | 300 | 100 | 100 | | | | |



Curva de Pareto para el beneficio

APLICACIONES CONCRETAS en GESTIÓN DE STOCKS

Un criterio para la decisión

| Artículos Referencias | CLASIFICACIÓN | |
|--------------------------|---------------|-----------|
| | Coste | Beneficio |
| 001 | C | B |
| 002 | A | A |
| 003 | B | B |
| 004 | C | A |
| 005 | A | B |
| 006 | C | C |
| 007 | C | C |
| 008 | B | B |

Interesan los artículos que siendo C para el coste sean A para el beneficio. El artículo más interesante es, pues, el 004.

Podrían llegar incluso a dejarse de fabricar aquellos que, aportando poco beneficio, tienen un gran coste de producción y grandes recursos implicados, es decir, son A para el coste y B ó C para el beneficio: éste es el 005. Otras combinaciones son dignas de estudio particular.

Otras aplicaciones ABC

- **Clasificación de proveedores.** De acuerdo con características importantes como: volumen de compras, calidad, condiciones de pagos y retrasos.
- **Clasificación de artículos almacenados.** De acuerdo con costes de almacenamiento, rotación, número de movimientos, características físicas (volumen, peso, forma ...), precio, coste de inmovilización, etc.
- **Clasificación de clientes.** De acuerdo con características de mayor interés, volumen de compras, forma y ciclo de pago, etc.
- **Organización del espacio en almacenes.** En función del número de movimientos y rotación junto con las características físicas y geométricas.
- **Control de gastos y de inversiones, capital circulante.**
- **Eficiencia de instalaciones.** En función de fallos, reparaciones, mantenimiento, horas de reparación de máquinas y de ajuste, etc.
- Análisis de **absentismo laboral.**
- **Análisis del tiempo.** Tiempo de gestión, de dirección, de preparación y realización de actividades, de entrevistas y reuniones, etc.

Clasificación dinámica

Es preciso actualizar los datos constantemente, con el periodo adecuado a los productos. Esto permite comparar en el tiempo para ver evoluciones: el cliente que hoy es C puede convertirse en A el día de mañana. Según lo que sea no hay que despreciar ni al más insignificante C: sean clientes o piezas. Un tornillo faltante puede provocar un paro de producción lamentable. Además este método tiene el efecto de la responsabilidad y análisis sistemático en lo que se hace, provocando un eficaz método de trabajo.

8.4. LA PRODUCCIÓN. LOS COSTES DE PRODUCCIÓN

La **función productiva** consiste en transformar determinados **factores productivos** (*inputs*), en **productos terminados** (*outputs*), que pueden ser bienes o servicios.

Los factores productivos que una empresa utiliza en su producción son:

- Materias primas
- Máquinas
- Instalaciones
- Energía
- Mano de obra
- Organización

Proceso productivo: *Aquel en el que se transforman las materias primas en productos terminados, mediante la aplicación de una determinada tecnología. (Definición en criterios de corrección PAU.)*

El proceso productivo en la empresa comprende el almacenamiento de las materias primas, la transformación en productos terminados y su almacenamiento posterior hasta que se realice la venta.

Este proceso constituye una parte muy importante del **ciclo de actividad** de la empresa (Tema 5.º) y su duración contribuye a alargar o reducir el tiempo que dura el **periodo de maduración de la empresa**. Cuanto menor sea la duración de este proceso, menos recursos será necesario invertir y mayor será la rentabilidad.

Supongamos una empresa que tiene unos *stocks* de materias primas de 200.000 € y que gracias a una mejora en la gestión consigue reducir a 150.000 €. Los BAI son de 90.000 € y el activo total de 500.000 €. Analizar la mejora en la rentabilidad obtenida al reducir el *stock*.

$$Re = \text{BAI} / \text{Activo Total}$$

$$Re1 = 90.000 / 500.000 = 18\%$$

$$Re2 = 90.000 / 450.000 = 20\%$$

El proceso productivo será **técnicamente eficiente** con respecto a otros, cuando para obtener la misma cantidad de producto (*output*) utilice menos factores productivos (*inputs*).

Será **económicamente eficiente** con respecto a otros, cuando para obtener la misma cantidad de producto, lo realice con un menor coste.

El criterio que sirve para seleccionar un proceso productivo es normalmente el de eficiencia económica.

Los **objetivos** a cumplir por la dirección de producción serán:

- Minimizar la **duración** del proceso productivo.
- Minimizar los **costes** de producción.
- Maximizar la **productividad**.

alcanzando los niveles de calidad exigidos al producto.

Los costes de producción

El coste de un producto viene dado por el valor monetario de los *inputs* que lleva incorporados.

Una forma tradicional de analizar los costes de un producto es el distinguir entre **costes variables** y **costes fijos**.

Los Costes Variables de un producto serían el valor de aquellos *inputs* que varían proporcionalmente en función del volumen de unidades producidas.

Ejemplo: Materias primas, mano de obra directa, envases, embalajes, energía, combustibles y otros.

Los Costes fijos serían aquellos que permanecen constantes o son independientes de volumen de producción en un periodo de tiempo determinado.

Ejemplo: Seguros, alquileres, impuestos de actividad, sueldos del personal directivo, gastos de investigación, publicidad y otros.

En la práctica, en empresas que fabrican más de un producto (**producción múltiple**) la anterior clasificación de costes presenta muchas dificultades a la hora de imputar los costes a los productos.

Los métodos actuales de cálculo de costes distinguen entre **costes directos** y **costes indirectos**.

Los **costes directos** serían aquellos que pueden imputarse de forma directa y proporcional a un producto.

Los **costes indirectos** son costes comunes a varios productos o a varias secciones, que necesitan ser imputados de forma indirecta a los productos.

Este método es diferente al anterior, en la medida de que la clasificación se hace en función de la facilidad de imputar los costes a los productos.

Así, la materia prima, la mano de obra directa, los envases, los embalajes puede imputarse con facilidad a cada producto, pero ya es más difícil imputar a cada producto los gastos de electricidad, agua, mano de obra indirecta, etc.

En este caso será necesario imputar dichos *inputs* a las **secciones** donde se utilizan y posteriormente **inventarse** criterios de reparto entre los **productos** fabricados.

Los costes directos e indirectos que se imputan a los productos son **exclusivamente** los costes de producción, obteniendo así el **coste industrial o coste de producción** (aprovisionamiento + transformación).

El resto de los costes de la empresa, **costes comerciales**, **costes de administración** y **costes financieros**, no se imputan directamente a los productos si bien se utilizan para calcular el **coste total de la empresa**.

8.5 TIPOS DE PROCESOS PRODUCTIVOS

Los procesos productivos o procedimientos industriales que las empresas utilizan son muy variados. Su clasificación puede hacerse atendiendo a diversos criterios.

Por la relación entre los factores trabajo y capital

- **Procesos manuales:** Interviene fundamentalmente el factor trabajo. Ejemplo: Recolección de la fruta, elaboración artesanal de productos...
- **Procesos mecánicos:** Los factores trabajo y capital participan en proporciones similares en el proceso productivo. Ejemplo: Tratamiento de la madera.
- **Procesos automáticos:** La intervención del factor humano se limita a la supervisión del proceso. Ejemplo: Producción eléctrica, componentes electrónicos...

Por el grado de tipificación del producto

- **Producción por pedido:** Cada unidad de producto responde a unas características específicas. Ejemplo: Fabricación de muebles de encargo.
- **Producción en serie:** Todas unidades producidas tienen características similares. Ejemplo: Fabricación de lavadoras.

Por la dimensión temporal del proceso:

- **Producción continua:** Cuando el proceso de producción no se interrumpe. Ejemplo: Opel España.
- **Producción intermitente:** Cuando el proceso sufre interrupciones.

Actualmente las empresas tienden a flexibilizar los procesos productivos, adaptando su producción a las particularidades de los clientes, reduciendo la producción en grandes series de productos homogéneos, por una producción más diversificada.

Las empresas de automóviles han transformado su proceso de producción de tal manera que cada vehículo de la cadena de montaje es diferente en el color, la tapicería, los accesorios, etc.

8.6. EL UMBRAL DE RENTABILIDAD Ó PUNTO MUERTO

Se puede decir que la mayor incertidumbre que afecta a las decisiones empresariales es la dificultad de previsión del total de ventas que podrá realizar. Cuando las ventas se modifican, se altera el beneficio generado por los activos de la empresa.

Por lo general, **es importante determinar el volumen de ventas necesario para que los activos de la sociedad comiencen a generar beneficios.**

Se dice que la empresa se halla o ha alcanzado su **punto muerto** cuando el valor de las ventas realizadas hasta ese momento ha cubierto ya los costes

variables correspondientes al volumen de producción vendida y todos los costes fijos del ejercicio económico. Es el volumen de ventas, en unidades físicas, que permiten cubrir exactamente la totalidad de los gastos. Dicho de otra manera, el volumen de ingresos por ventas necesarias para que el resultado de la empresa sea cero.

Para entender bien el concepto de punto muerto se deben aclarar algunos conceptos económicos como:

Los costes: Están formados por la suma total de factores utilizados para la realización de un activo productivo.

Los costes totales pueden ser:

- Costes **variables:** son los que varían directamente en función de las unidades producidas o del tiempo de transformación. Se da la circunstancia que a mayor producción mayor consumo.
- Costes **fijos:** son aquellos que permanecen constantes o son independientes de las variaciones de la producción en un periodo de tiempo determinado.

El ingreso: Resultado de multiplicar el precio por la cantidad de productos o servicios vendidos u obtenidos.

El precio: Es la expresión en moneda que se da a un producto o servicio según el valor asignado por el mercado.

A partir de dicho punto muerto la diferencia entre los ingresos y los costes variables de las unidades adicionales es igual al beneficio, ya que los costes fijos y los variables se han recuperado en su totalidad. En realidad, la venta/producción de una sola unidad más ya hace que la empresa tenga beneficios, y cuantas más venda/produzca, mayor será.

Obtención del punto muerto o umbral de rentabilidad. Se expresa generalmente en unidades físicas. Utilizando los conceptos anteriores y considerando una empresa de producción simple o que produce un sólo producto, podemos obtener una fórmula matemática que permita el cálculo del punto muerto o umbral de rentabilidad.

Si llamamos:

| | | |
|-----|---|--|
| I | = | Ingresos. |
| P | = | Precio. |
| Q | = | Cantidad. |
| Cf | = | Costes fijos. |
| Cv | = | Costes variables. |
| Cvu | = | Costes variables unitarios. |
| Ct | = | Costes totales. |
| PM | = | Punto Muerto o Umbral de Rentabilidad. |

Partiendo de la definición de punto muerto o umbral de rentabilidad, tenemos:

$$I = Ct \quad (1) \quad \text{de donde:}$$

$$I = P \cdot Q \quad \text{y también} \quad Ct = Cf + Cv \quad \text{y} \quad Cv = Cvu \cdot Q$$

$$Ct = Cf + Cvu \cdot Q \quad \text{Sustituyendo en la fórmula} \quad (1)$$

$$P \cdot Q = Cf + Cvu \cdot Q \quad \text{Despejando Q:}$$

$$P \cdot Q - C_{vu} \cdot Q = C_f$$

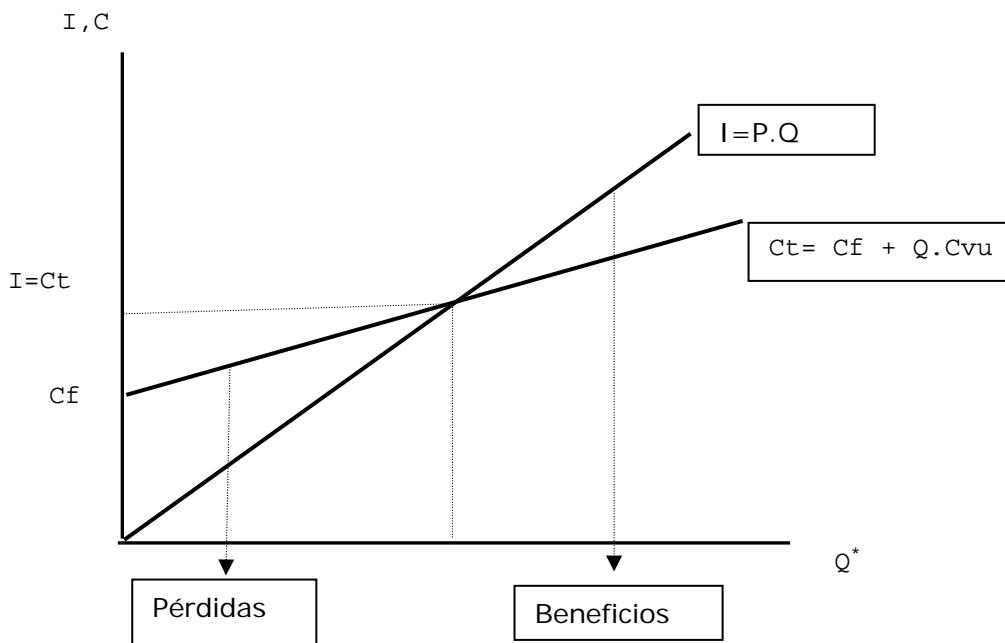
$$Q \cdot (P - C_{vu}) = C_f$$

$$Q = \frac{C_f}{P - C_{vu}}$$

Al ser Q la cantidad que iguala los I y los Ct, se corresponde con la definición de PM. Luego la fórmula del PM se podría expresar.

$$\text{Punto Muerto (u.f)} = \frac{C_f}{P - C_{vu}}$$

Gráficamente:



8.7. PRODUCTIVIDAD. ÍNDICE Y TASA DE PRODUCTIVIDAD

La productividad es una relación o cociente entre producción obtenida en un periodo de tiempo (*output*) y factores productivos utilizados (*inputs*).

$$\text{Productividad del trabajo} = \frac{\text{Producción (u.f.)}}{\text{N.º de trabajadores}}$$

Cuando se produce un aumento de la productividad en una empresa significa que la producción (u.f.) por trabajador ha aumentado. Este concepto viene expresado en unidades físicas cuando la producción se refiere a un sólo producto.

Índice y tasa de productividad: Son datos estadísticos obtenidos a partir de la evolución de la productividad a lo largo del tiempo.

$$\text{Índice de productividad} = \frac{P_t}{P_0} \times 100$$

$$\text{Tasa (anual de incremento) de la productividad} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \times 100$$

En las actuaciones de la empresa hay que distinguir:

Eficacia: Cuando con las actuaciones que realiza, alcanza los objetivos que se ha propuesto. Contraste entre objetivos fijados y los resultados obtenidos. Se consigue eficacia si los resultados han conseguido el logro de los objetivos fijados. (Respuestas de PAU)

Eficiencia: Capacidad de la empresa para conseguir los objetivos que se ha propuesto empleando los medios mínimos posibles (Respuesta PAU junio 2007)

EFICIENCIA TÉCNICA: (PAU Junio 93-94/ A): Aquel proceso productivo en el cual para obtener una determinada cantidad de producto emplea la menor cantidad posible de al menos un factor productivo y no más de los otros factores. Se obtiene el máximo output a partir del mínimo input.

EFICIENCIA (PAU Junio 94-95/ A): Proceso productivo mediante el cual se consigue la mayor cantidad de producto, bien empleando la mínima cantidad de factores productivos o bien minimizando el coste.

Eficiencia técnica: Obtener la producción máxima a partir de unas cantidades determinadas de factores.

Eficiencia económica: Obtener la producción con el menor coste de los factores productivos.

EJEMPLO:

Supongamos que en una empresa la producción diaria por trabajador es de 50 u.f., y tras la introducción de nuevas máquinas la producción pasa a ser de 72 u.f. diarias durante el primer año, a 80 u.f. el segundo año y a 85 u.f. el tercero. Analiza la evolución de la productividad.

| Año | Productividad | Índice de productividad | Tasa anual de incremento de productividad |
|-----|---------------|-------------------------|---|
| 0 | 50 | 100 | - |
| 1 | 72 | 144 | 44% |
| 2 | 80 | 160 | 11% |
| 3 | 85 | 170 | 6,3% |

Productividad global: Cuando en una empresa son varios los productos que se fabrican, el cálculo de la productividad global de la empresa no puede realizarse en unidades físicas producidas por trabajador, sino que es necesario valorar la producción en unidades monetarias y dividirlo entre el coste salarial de los trabajadores que han intervenido en la producción.

$$\text{Productividad global} = \frac{\text{Valor de la producción (u.m.)}}{\text{Coste de los factores aplicados}}$$

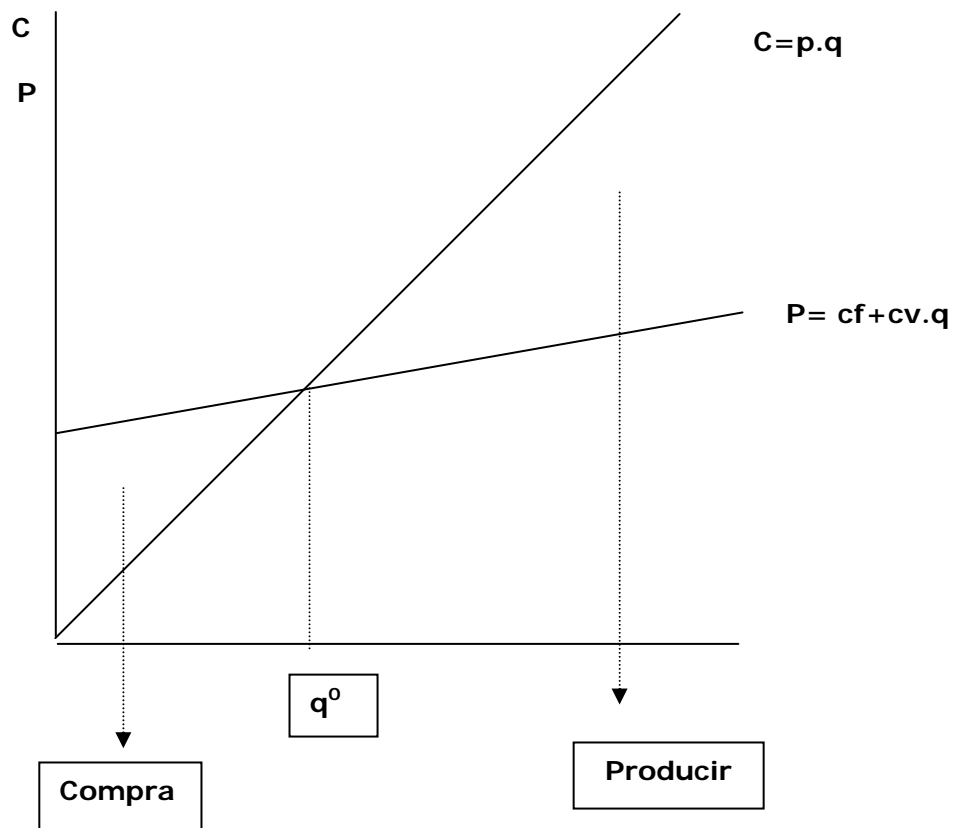
8.8. DECISIONES DE PRODUCIR O COMPRAR

Las empresas deben de hacer frente a alternativas entre **producir** determinados componentes (envases, componentes del automóvil) incorporables a su proceso productivo **o comprarlos** ya fabricados a otras empresas.

Para resolver esta decisión deben de compararse el **coste de compra** de estos componentes con el **coste total de fabricación** por la propia empresa.

Siendo **p** el precio unitario de compra, el coste de compra estará representado por la recta **$C = p \cdot q$** .

Los costes totales de fabricación serán los **costes fijos** más **costes variables** de producción, que se representarán mediante la recta **$P = cf + cv \cdot q$**



El punto q° representa el **volumen de producción** en el que a la empresa le es indiferente fabricar o comprar los componentes a otra empresa.

En ese punto se cumple que $p \cdot q^{\circ} = cf + cv \cdot q^{\circ}$, de donde se deduce el valor de q° .

$$q^{\circ} = \frac{CF}{p - CV}$$

8.9. LA CALIDAD

La calidad se define como la aptitud de un bien o un servicio para satisfacer las necesidades del consumidor. El análisis de la calidad puede hacerse desde un punto de vista técnico (análisis objetivo) y desde el punto de vista del consumidor (análisis subjetivo).

La preocupación por la calidad desde el punto de vista técnico comienza al pasarse de una producción artesanal o manual a una producción en cadena. El aumento en el número de unidades fabricadas exigía un mayor control de la calidad del producto obtenido.

El **control de calidad** que las empresas realizan se basa en la determinación de los factores de los que depende la calidad de un producto (duración, prestaciones que ofrece, acabados...). Del establecimiento de procedimientos para medir la calidad. La fijación de estándares de calidad que deben alcanzar los productos para no ser desechados. Establecimiento de métodos aleatorios (muestreo) para aplicar los controles de calidad.

La tradicional preocupación por la calidad está evolucionando hacia la adquisición por las empresas de **Certificados de calidad**, basados en el cumplimiento de normas comunitarias (normas ISO), y que son concedidos por empresas especializadas (AENOR).

La calidad es además un elemento de **diferenciación** frente a los productos de la competencia. Esa calidad debe de ser percibida y reconocida por el cliente.

La comunicación de esta imagen de calidad se hace a través de la difusión de **Premios de calidad** obtenidos por la empresa, obtención de certificados de calidad, la creación de **Consejos de Denominación de Origen (D.O.)** en productos alimenticios (Vino de Calatayud, Jamón de Teruel, Ternasco de Aragón...)

En la actualidad el concepto de calidad del producto está evolucionando hacia un concepto global de **calidad total**, referido a un modelo de gestión empresarial, en el que el objetivo es alcanzar la calidad en todas las áreas de actividad de la empresa.

La filosofía de este modelo de gestión se basa en los siguientes:

1. **Colocar en el centro de la gestión empresarial al cliente.** La capacidad que tenga la empresa para satisfacer las necesidades del cliente determinará su permanencia en el mercado o su desaparición. La organización debe de disponer de canales de comunicación para conocer cómo evolucionan dichas necesidades.
2. **Motivación de los empleados por la calidad.** Nadie mejor que el empleado que realiza una función sabe cómo mejorarla. La motivación de los trabajadores por la calidad facilitará la creación de **círculos de calidad**, en los que los trabajadores de un departamento se reúnen para analizar, revisar, y proponer mejoras en el proceso productivo que llevan a cabo. El **trabajo en equipo** permite la polivalencia de funciones en los trabajadores, y la aceptación como grupo de la responsabilidad del trabajo bien hecho.
3. **Métodos de dirección** basados en la participación, en la motivación y en el liderazgo. Los directivos deben de ser capaces de crear canales de comunicación internos y estructuras de organización horizontales que permitan resolver rápida y eficazmente las quejas recibidas de los clientes y de los empleados.

4. **Mejora continua de los procesos productivos.** En esta fase los gestores de la empresa verifican y estandarizan los procesos productivos mejorados para tenerlos como referencia. El proceso de mejora debe de ser continuo para estar permanentemente adaptados a los cambios.

CALIDAD TOTAL

Heraldo de Aragón

*Desde la constitución de la empresa, y debido al tipo de producto que fabrica, **Transformaciones del Cinca**, ha estado inmersa en un mundo de constantes homologaciones requeridas por los clientes. En un principio, se trataba sólo de la homologación del producto según las exigencias de los organismos certificadores. Tras varios años en esa línea, la dirección tomó conciencia de que la calidad del producto no debía limitarse a meras verificaciones finales, "pasa o no pasa", sino que tenía que evolucionar hacia el "hacer bien a la primera y de la mejor forma posible".*

Ya en el año 1990, la empresa decidió implantar un proceso de Calidad Total orientado a impregnar del concepto de calidad no sólo el proceso productivo sino la totalidad de las áreas de la empresa. Tres años más tarde, Transformaciones del Cinca fue una de las primeras empresas aragonesas en obtener la Certificación de Registro de Empresas según la norma ISO 9002. Para José Luis Ballarín, la calidad determina el grado de satisfacción de los clientes. "Entendemos la calidad como una constante para satisfacer las expectativas de los clientes al mínimo coste productivo y con el menor impacto medioambiental".

La participación de todos los empleados en la mejora de los procesos es una práctica habitual en la empresa. Ante la existencia de un problema o el nacimiento de una idea innovadora, se crean grupos de mejora de la calidad que, tras analizar las causas, buscan soluciones, y se establecen mejoras con el fin de rentabilizar todos los procesos de la empresa.

***Transformaciones del Cinca S.A.** fabrica cables eléctricos para electrodomésticos.*

APUNTES FACILITADOS por el COORDINADOR de SELECTIVIDAD

Definición de calidad

Las definiciones de calidad abundan. Las normas UNE definen la calidad como "el conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer unas necesidades manifiestas o implícitas". Esta y otras definiciones coinciden en hacer de la calidad una variable "relativa" a la valoración de algún agente externo a la propia empresa, normalmente el propio consumidor de sus productos y servicios. La calidad es entonces juzgada por el cliente a través de su decisión de compra. La empresa puede cuantificar parámetros o características técnicas del producto -por ejemplo, su duración o su fiabilidad- pero será la correspondencia de ese parámetro con las expectativas del cliente lo que termine valorando en el mercado la calidad del producto.

Desde esta óptica la calidad es una simbiosis entre las características del producto y las necesidades del usuario. Un cliente no estará dispuesto a pagar -normalmente- por la calidad que no necesita, pero tampoco pagará si el producto que se le ofrece no tiene la calidad que precisa y espera. Por eso, uno de los criterios que emplean las empresas para segmentar el mercado es el de la relación calidad-precio. No tendrá las mismas prestaciones un producto dirigido a un segmento bajo del mercado que el producto dirigido a un segmento de lujo. La calidad de este último -las prestaciones del producto- deberá ser mayor que la del segmento bajo. Por ejemplo, algunas características de un automóvil son muy diferentes si comparamos muchos de los modelos dirigidos a la gama alta del mercado con los modelos producidos para la gama baja. El consumidor conoce y

acepta estas diferencias entre productos de distintos segmentos del mercado, pero también compara las propiedades de los productos que están dentro de la misma gama de precios para elegir aquel que mejores valores le ofrece a sus necesidades particulares.

Dimensiones de la calidad

Este concepto de calidad puede descomponerse en diferentes dimensiones (Tabla 1) que serán analizadas explícita o intuitivamente por los clientes. La mayoría de estas dimensiones de la calidad son cuantificables y medibles, lo que permite ordenar y clasificar los productos.

Tabla 1. Dimensiones de la calidad de un producto

- Utilidad
- Equipamiento
- Fiabilidad
- Seguridad
- Duración
- Conformidad
- Estética
- Imagen
- Postventa

La **utilidad** se refiere a la función central del producto. En una bombilla será la de que nos ilumine con una cierta intensidad, en un automóvil que nos permita desplazarnos a una velocidad y consumo de combustible deseados, en un instrumento quirúrgico que le permita al cirujano realizar las operaciones que precisa, etc.

El **equipamiento** se refiere a todas aquellas prestaciones adicionales a la utilidad o función central del producto. Esta dimensión es muy subjetiva porque lo que puede resultar atractivo para un cliente puede resultar superfluo para otro. Por ejemplo, en un automóvil la existencia de air-bags en los asientos traseros no será considerado como necesario por una parte de los consumidores, mientras que para otros -por ejemplo, parejas con niños- esta característica será valorada positivamente y le añadiría calidad al producto.

La **fiabilidad** es un indicador que mide la buena marcha de un producto. Por ejemplo, el porcentaje de veces que "responde" la alarma anti-robo de un automóvil, o el porcentaje de ocasiones en que un servicio privado de seguridad llega antes del límite de tiempo fijado en caso de alarma. Cuanto mayor sea la fiabilidad de un producto o servicio, mayor será su nivel de calidad.

La **seguridad** expresa la capacidad de que el producto no sufra accidentes y que, si ocurren, sus efectos sean mínimos. En un automóvil, el reforzamiento de las barras laterales del vehículo es un parámetro directamente relacionado con la seguridad del conductor en el caso de determinados accidentes. La mejora de este parámetro le añade calidad al vehículo.

La **duración** de un producto o servicio es el período de tiempo en el que éste mantiene su utilidad con la fiabilidad prefijada. La duración de un producto puede venir limitada por causas técnicas o económicas. La duración técnica es la indicada por la pérdida de utilidad que no puede ser recuperada con una reparación, como por ejemplo cuando se funde una bombilla. En cambio, la duración económica la fija el propio usuario cuando decide no asumir un coste de reparación determinado y comprar en su lugar un nuevo producto.

La **conformidad** se refiere al cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en una norma o por la propia empresa para la fabricación del producto o la prestación del servicio. Esta dimensión de la calidad es la que se analiza casi

exclusivamente desde el punto de vista de la empresa, de su proceso de producción y del control de calidad de los resultados obtenidos.

La **estética** de un producto es otra de las dimensiones de la calidad que más relacionada está con las expectativas y la subjetividad del cliente. El color de un automóvil o la forma de un aparato de radio son ejemplos de características que añaden calidad a un producto desde el punto de vista exclusivamente del consumidor.

La **imagen** del producto está relacionada con la imagen de calidad de la empresa. Hay empresas que tienen una imagen de calidad ya creada, que la pueden transmitir a todos los nuevos productos que desarrollan. La calidad de un nuevo producto se nutre entonces de la imagen de calidad que se haya formado la empresa con los productos anteriores.

Por último, el servicio **postventa** es una característica que puede ser complementaria o tener un protagonismo diferencial en la definición del nivel de calidad del producto. Por ejemplo, la compra de un electrodoméstico se ve influida por la disponibilidad de un eficiente servicio post-venta de reparaciones y atención al cliente. Este servicio post-venta es el que contribuye también a desarrollar la imagen de calidad de la empresa.

Un producto no suele presentar valores óptimos simultáneos en todos estos "ingredientes" de la calidad. La e^a tiene que decidir con qué características va a competir y va a diferenciarse de las otras empresas del sector. Como decíamos antes, la calidad es un concepto relativizado por el propio cliente. Este no va a comprar aquellos productos que no cumplan los requisitos mínimos esperados en cada una de las nueve dimensiones que acabamos de enumerar, pero tampoco estará dispuesto -normalmente- a pagar un precio más alto por un exceso de calidad que no valora -quizás todavía- como necesaria. Por ejemplo, el empleo de materiales de alta calidad en la fabricación de utensilios de cocina puede suponer un coste elevado que, aunque se traduzca en una mayor duración, puede ser poco valorado por el comprador.

La adecuación entre el valor estimado por el comprador y el valor de uso que añade una empresa a un producto con su diseño, fabricación y servicio post-venta, es una etapa previa a la planificación de la calidad. Algunos de los estudios de mercado realizados habitualmente con antelación al lanzamiento de un nuevo producto constituyen la fuente de información más importante para llenar de contenidos concretos a la definición de calidad.

Normalización y certificación

La normalización y la certificación son dos términos que están estrechamente relacionados al hablar de calidad.

Normalización

La normalización hace referencia a la elaboración de normas, es decir a la redacción de estándares de especificaciones técnicas y de procedimientos que sean de aplicación a un producto, servicio o proceso. Por su parte, la certificación es el acto que realiza una empresa acreditada para atestiguar documentalmente ante terceros que la empresa que es objeto de la certificación tiene sus productos o métodos de trabajo conformes a una norma.

La normalización podemos definirla como la ordenación en un documento llamado norma de la ejecución de procedimientos repetitivos para aplicaciones científicas o tecnológicas y también económicas y empresariales.

Una norma es pues el documento ordenador de una cierta actividad,

elaborada voluntariamente y con el consenso de las partes interesadas, que contiene especificaciones técnicas extraídas de la experiencia y de los avances de la tecnología. Las normas son de público conocimiento y, en razón de su conveniencia, pueden estar aprobadas, como tales, por un Organismo acreditado al efecto. En España, el Organismo emisor de normas es AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación - <http://www.aenor.es>), entidad privada sin ánimo de lucro que elabora las normas UNE (Una Norma Española), algunas son adaptaciones de normas europeas EN e internacionales ISO.

A nivel internacional, el Organismo de referencia es ISO (www.iso.ch), una federación no-gubernamental de agencias de normalización de más de 130 países, cuya misión es la de promover el desarrollo de la normalización en el mundo para facilitar el comercio internacional de bienes y servicios, y para fomentar la cooperación económica y tecnológica. El término ISO proviene del griego "isos" que significa "igual" (estándar) por lo que ésta fue la palabra que utilizó la Organización Internacional de Normalización (ISO) para ponerle nombre a las normas que elabora y a la propia organización. La Tabla 2 relaciona ejemplos de algunas de las normas ISO que se utilizan en el mundo. Dentro de la calidad, las más importantes son las normas ISO 9000.

Son un conjunto de normas y directrices internacionales para la gestión de la calidad que tienen una reputación global como base para el establecimiento de sistemas de gestión de la calidad. En la actualidad son varios cientos de miles las empresas e instituciones en todo el mundo cuyo sistema de calidad está certificado con todas o alguna(s) de las normas ISO 9000. Estas normas son revisadas al menos una vez cada cinco años por un comité técnico de la organización ISO.

Tabla 2. Ejemplos de Normas ISO utilizadas en el mundo

- Velocidad de las películas de fotografía
- Formatos de las tarjetas telefónicas y de las tarjetas bancarias
- Normas ISO 9000 de gestión de calidad
- Normas ISO 14000 de gestión medioambiental
- Tamaño de los contenedores para el transporte marítimo
- Símbolos del sistema internacional de unidades de medida: metro, kilogramo, etc
- Tamaños de papel
- Códigos alfabéticos de países
- Símbolos de divisas

Certificación

La certificación es la actividad consistente en la emisión de documentos que atestigüen que un producto, servicio o sistema de calidad se ajusta a normas técnicas determinadas. La certificación sólo la pueden realizar empresas que estén debidamente acreditadas para ello. Esta acreditación la reciben de manos de Organismos de acreditación. En España esta labor la realiza ENAC (Entidad Nacional de Acreditación - <http://www.enac.es>) que es el encargado de garantizar que los Organismos certificadores tienen capacidad y reconocimiento tanto técnico como profesional. A nivel europeo, los Organismos de acreditación nacionales como ENAC están agrupados dentro de la EA (Agrupación Europea de Acreditación - <http://www.european-accreditation.org>) en la que mediante un sistema de auditorías se va garantizando el correcto funcionamiento del sistema.

La certificación tiene siempre un carácter de voluntariedad inicial que se complementa con las pruebas documentales que permiten ratificar que el objeto de la certificación posee los méritos o valores que se pretenden

demostrar y por tanto es de confianza para la utilización o el consumo. No obstante, cada día es mayor el número de empresas que exigen a sus proveedores la paulatina certificación de sus sistemas de calidad conforme a alguna norma específica, principalmente las de la serie ISO 9000.

Concepto y elementos de la calidad total

La Gestión de la Calidad Total (Total Quality Management en inglés) es un concepto que se ha convertido en una estrategia empresarial, centrada en la satisfacción de los clientes, tanto internos como externos. Según la norma ISO 8402, la Gestión de la Calidad Total es un método de dirección de una empresa, con la cooperación de todos sus miembros. Sitúa la calidad en el punto central y basa el éxito a largo plazo en la satisfacción de los clientes, así como en la utilidad para los miembros de la empresa y la sociedad en general.

En todos los niveles jerárquicos debe pensarse en la calidad. Ello exige un esfuerzo especial en información y motivación para todos los empleados. Cada empleado actuará según la estrategia de la calidad total si conoce y estructura su aportación al producto total. Debe estar tan familiarizado con los métodos como con las consecuencias de una falta de calidad, y debe estimularse para realizar buenos trabajos.

La Tabla 3 relaciona los elementos más importantes que constituyen la búsqueda de la Calidad Total en una organización. Uno de ellos es la introducción de procesos de mejora continua, cuyos resultados sean medibles y evaluables de inmediato para mantener alta la motivación de todos los empleados. La formación de equipos de trabajo está muy extendida entre las empresas de algunos sectores, por ejemplo en el de automatización, y con estos grupos se puede involucrar a empleados y mandos intermedios de distintos departamentos con finalidades diversas, entre ellas la de la mejora de la calidad.

Tabla 3. Elementos de gestión de calidad total

- Dirección participativa
- Equipos de trabajo: Grupos de resolución de problemas, Círculos de Calidad, etc
- Mejora continua (Kaizen)
- Reingeniería de proceso

Premios a la calidad

El mejor premio a la calidad de una empresa es la confianza y fidelidad que le otorgan los clientes al seguir adquiriéndole sus productos y servicios. No obstante, como reconocimiento externo han venido generalizándose en los países occidentales la concesión de premios a la calidad por instituciones públicas y privadas a nivel nacional y regional. Este tipo de distinciones supone un reconocimiento del nivel de excelencia empresarial conseguido por las empresas premiadas, ya que la óptica con la que se evalúan es la de Gestión de la Calidad Total. Premios destacados que se conceden anualmente son el Deming (<http://www.miep.org/tutor/deming.html>) y el Malcolm Baldrige (<http://www.baldrige.com>) en Estados Unidos, o el Premio y la Distinción a la Calidad Europea, en Europa.

El Premio y Distinción a la calidad europea los da la Fundación Europea para la Gestión de la Calidad (<http://www.efqm.org>) en colaboración con la Fundación Europea para la Calidad (<http://www.eoq.org>). Pueden optar empresas europeas públicas y privadas que hagan al menos un 50% de sus ventas en Europa occidental. El procedimiento que se sigue para su concesión es similar al de otros premios: un grupo de evaluadores del premio estudia y evalúa individualmente cada una de las solicitudes; después, cada una de las empresas elegidas recibe la visita de un equipo evaluador y el jurado decide quien merece el premio. La evaluación se realiza sobre nueve bloques de criterios entre los que se reparten el total de 1.000 puntos que se pueden alcanzar como máximo. La Figura 1 muestra los bloques y puntuación de la evaluación de este premio, al que también se denomina "**modelo EFQM**" (European Foundation for Quality Management).

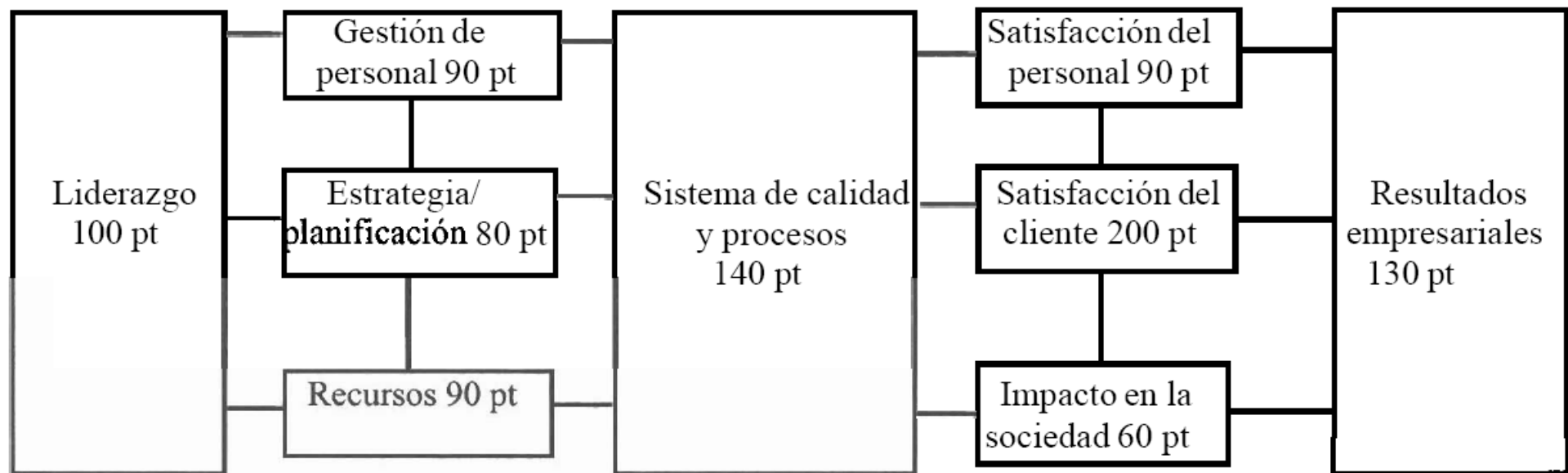


Figura 1. Modelo de autoevaluación del EFQM

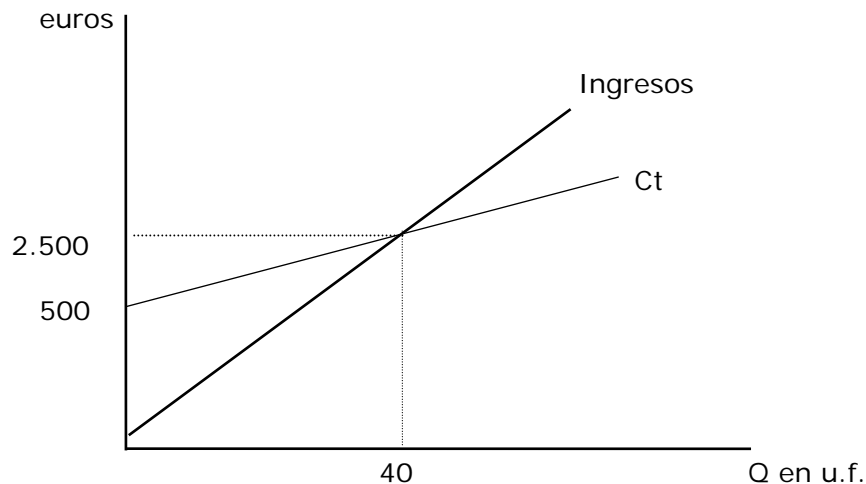
ACTIVIDADES

1. Describe los elementos que componen los *stocks* de materias primas, productos semiterminados y productos terminados en una empresa como General Motors, Pikolín, Balay.
2. ¿Qué justificación encuentras a la localización de numerosas empresas de componentes en las proximidades geográficas de las fabricas de automóviles?
3. ¿Qué ventajas y que inconvenientes destacarías de una política de compras consistente en mantener un bajo nivel de *stocks* de materias primas?
4. Un hipermercado tiene una sala de ventas con gran variedad de productos. Su *stock* en apariencia es abundante. ¿Crees que su política de compras no persigue el objetivo de tener un *stock* mínimo?
5. Las empresas de venta por catálogo venden sus productos con un importante descuento sobre su precio habitual. Justifica esta política comercial y relaciónala con el concepto de ciclo de explotación de esta empresa.
6. En una empresa cuando se aumenta los niveles de *stock* de materias primas y de productos terminados, ¿qué le ocurre al activo circulante y al fondo de maniobra de la empresa? Haz una representación gráfica para explicarlo.
7. En una empresa de fabricación de lejías y fregasuelos, se tiene los siguientes costes: la materia prima (hipoclorito sódico y agua), envases, etiquetas, tapones, cartón de embalar, mano de obra, alquiler de la nave, electricidad, transporte, personal de oficina, gastos financieros, amortización de maquinaria, folletos de publicidad, seguros...
Analiza los gastos que forman parte del coste de producción, cuáles son directos o indirectos. Considera cómo se incorporan el resto de los costes al coste total del producto.
8. Una empresa ha pasado de producir 2.000 u. de producto por trabajador a producir en los siguientes años 2.330 u., 2.250 u., 2.300 u., 2.310 u. Estudiar la evolución de la productividad calculando los índices de productividad y la tasa de variación anual de productividad.
9. En una empresa el crecimiento de la productividad es de 5% anual. Calcular el índice de productividad que alcanzará al cabo de 4 años.
10. Una empresa se dedica a la fabricación de vídeos y de televisores. El pasado año produjo 50.000 y 35.000 unidades, con una plantilla de 25 y de 15 operarios respectivamente. Tras una reorganización productiva se pasa a producir 40.000 y 51.000 unidades con una plantilla de 19 y 21 operarios.
 - Calcular la productividad en cada uno de los años de la fabricación de vídeos y de televisores.
 - Calcular el incremento o disminución de la productividad para cada producto.
 - Suponiendo que el valor de los televisores es un 20% mayor que el de los vídeos, calcular la variación de la productividad global.
11. Una empresa de lejías debe decidir entre comprar o fabricar los envases de plástico. El precio al que actualmente compra los envases es de 0,18 €. Si decide fabricarlo prevé los siguientes costes:
 - - Coste del plástico 0,05 € por envase.

- - Electricidad 2.000,00 € mes.
- - Mantenimiento 7.000,00 € anuales.
- - Amortización Máquina 20.000,00 € anuales.
- - Coste de Personal 45.000,00 € anuales.

Calcular para qué volumen de producción le interesa fabricar sus propios envases.

12. Una empresa presenta sus funciones de ingresos y costes según la siguiente representación gráfica:



- En la representación gráfica anterior indica cómo se llama el punto donde se cortan los ingresos totales y los costes totales. Indica cual es el valor para esta empresa y su significado.
- Determina el coste variable unitario y el precio de venta unitario para la empresa.
- ¿Cuál sería el beneficio si se producen y venden 60 unidades?
- ¿Cuál debería ser el precio si se desea un beneficio de 200 € vendiendo 30 u.f.?

13. (Tomado de <http://www.ramoncastro.es>)

La empresa "Socuéllamos Productions" cuenta con los siguientes datos en almacén:

Existencias a inicio de año: 150 unidades valoradas a 1000 € cada una

Operaciones:

- 12 de febrero: Compra 200 ud a 800 € con gastos de transporte y seguro de 200 €
- 18 de marzo: Vende 60 unidades a 1350 €
- 30 de junio: Compra 120 unidades a 900 € cada una
- 5 de agosto: Vende 200 unidades a 1490 € cada una
- 7 de noviembre: Compra 85 unidades a 1015 € cada una

Ejercicio

- Valora las existencias finales según el método del Precio Medio Ponderado
- Elabora la ficha de almacén (una tabla donde vengan especificadas por fechas las compras, ventas, los precios y los importes totales)
- Calcula el resultado de ventas como diferencia entre Cifra de ventas y Coste de ventas

14. (Tomado de www.contabilidad.tk/)

Durante el ejercicio X1, «BARTOLOMÉ, SA» ha efectuado las siguientes transacciones relativas a existencias:

1. Al comienzo del período, cuenta con 100 unidades valoradas a 100 u.m./unidad.
2. En febrero, compra 100 u. a 100 u.m./ud, con gts trpte. y almacén de 2 u.m./ud.
3. En marzo, vende 150 unidades a 170 u.m./unidad.
4. En julio, compra 200 unidades a 103 u.m./unidad.
5. En septiembre, vende 100 unidades a 190 u.m./unidad.
6. En diciembre, compra 200 unidades a 105 u.m./unidad, ya incluidos los gastos de transporte.

Durante el ejercicio X1, «BARTOLOMÉ, SA» ha efectuado las siguientes transacciones relativas a existencias:

15. En la tienda de Fotografía "Sonría y diga Foto María" nunca se ha seguido un método racional de control del material almacenado. Hasta ahora, cada semana se hace inventario de todos los artículos para ver si hay diferencias con lo contabilizado. Con la ayuda de los datos del último mes siguientes ¿podrías establecer un método de control de inventario más racional, basado, por ejemplo en el conocido de catalogar los productos en tipo "ABC"? Clasifica los productos y propón un método de control para cada tipo

INVENTARIO "Sonría y diga FOTO MARÍA"

| <u>Nombre artículo</u> | <u>Valor unitario</u> | <u>Unidades</u> | <u>Valor TOTAL</u> |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------|--------------------|
| Cámaras Digitales Canon A-300 | 300,00 € | 10 | 3.000,00 € |
| Tarjetas Memoria 128Mb | 35,00 € | 50 | 1.750,00 € |
| Película 24 fotos Kodak | 8,00 € | 150 | 1.200,00 € |
| Marcos 15*24 Hama | 6,00 € | 75 | 450,00 € |
| Hojas autoadhesivas para Álbum | 6,00 € | 200 | 1.200,00 € |
| Cámara desechable 12 fotos | 7,00 € | 50 | 350,00 € |
| Fundas Cámara | 10,00 € | 25 | 250,00 € |
| Protectores para Objetivos | 2,00 € | 75 | 150,00 € |
| Papel para revelado | 15,00 € | 40 | 600,00 € |
| Ampliadora para revelado manual | 175,00 € | 4 | 700,00 € |
| Líquidos de revelado: fijador | 9,00 € | 15 | 135,00 € |
| Cámara réflex Digital Sony | 600,00 € | 3 | 1.800,00 € |
| Tarjetas Memoria 512 Mb | 90,00 € | 10 | 900,00 € |
| Álbumes para 1000 fotos | 15,00 € | 50 | 750,00 € |
| Cd´s para grabación de datos | 0,20 € | 1.000 | 200,00 € |
| Cintas de video VHS 180´ | 2,00 € | 100 | 200,00 € |
| Película 36 Fotos "El Pato" | 3,00 € | 500 | 1.500,00 € |
| Cámara vídeo Fx-2000 | 900,00 € | 5 | 4.500,00 € |
| Cámara tradicional Fuji SX-300 | 20,00 € | 5 | 100,00 € |
| TOTALES: | | 2.367 | 19.735,00 € |

16. Catalogar los productos del almacén de una fábrica de electrodomésticos en tipo "ABC"

| Codigo | Nombre | Nº unidades | Coste unitario | Coste Total |
|--------|--------|-------------|----------------|-------------|
|--------|--------|-------------|----------------|-------------|

| | | | | |
|----|----------------|---------------|---------------|-------------------|
| | Tambores | | | |
| 10 | lavadora | 2.700 | 15.000 | 40.500.000 |
| | Aspas | | | |
| 15 | lavavajillas | 3.800 | 7.000 | 26.600.000 |
| 20 | Motores | 1.000 | 12.000 | 12.000.000 |
| | Motores | | | |
| 25 | lavadora | 700 | 8.500 | 5.950.000 |
| | Monturas | | | |
| 30 | Plastificadas | 600 | 1.200 | 720.000 |
| | Cubetas | | | |
| 40 | lavavajillas | 2.000 | 300 | 600.000 |
| | Carcasas | | | |
| 45 | lavavajillas | 1.500 | 4.500 | 6.750.000 |
| | Carcasas | | | |
| 50 | lavadoras | 900 | 2.980 | 2.682.000 |
| | Gomas | | | |
| 60 | protectoras | 5.000 | 110 | 550.000 |
| 65 | Programadores | 800 | 3.600 | 2.880.000 |
| 70 | Mangueras | 600 | 180 | 108.000 |
| 80 | Tornillería | 3.000 | 60 | 180.000 |
| | TOTALES | 22.600 | 55.430 | 99.520.000 |

| ARTÍCULO: | | | | | | | | MÉTODO: | | |
|-----------|----------|----------|--------|-------|----------|--------|-------|-------------|--------|-------|
| Fecha | Concepto | Entradas | | | Salidas | | | Existencias | | |
| | | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor | Cantidad | Precio | Valor |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Sugerencia de Hoja de trabajo método ABC

| Nombre artículo | % sobre las unidades | Ranking artículo según unidades | % sobre valor | Ranking según valor | Propuesta de catalogación en A, B ó C |
|---------------------------------|-----------------------------|--|----------------------|----------------------------|--|
| Cámaras Digitales Canon A-300 | 0,42% | | 15,20% | | |
| Tarjetas Memoria 128Mb | 2,11% | | 8,87% | | |
| Película 24 fotos Kodak | 6,34% | | 6,08% | | |
| Marcos 15*24 Hama | 3,17% | | 2,28% | | |
| Hojas autoadhesivas para Album | 8,45% | | 6,08% | | |
| Cámara desechable 12 fotos | 2,11% | | 1,77% | | |
| Fundas Cámara | 1,06% | | 1,27% | | |
| Protectores para Objetivos | 3,17% | | 0,76% | | |
| Papel para revelado | 1,69% | | 3,04% | | |
| Ampliadora para revelado manual | 0,17% | | 3,55% | | |
| Líquidos de revelado: fijador | 0,63% | | 0,68% | | |
| Cámara réflex Digital Sony | 0,13% | | 9,12% | | |
| Tarjetas Memoria 512 Mb | 0,42% | | 4,56% | | |
| Albumes para 1000 fotos | 2,11% | | 3,80% | | |
| Cd´s para grabacion de datos | 42,25% | | 1,01% | | |
| Cintas de video VHS 180´ | 4,22% | | 1,01% | | |
| Película 36 Fotos "El Pato" | 21,12% | | 7,60% | | |
| Cámara vídeo Fx-2000 | 0,21% | | 22,80% | | |
| Cámara tradicional Fuji SX-300 | 0,21% | | 0,51% | | |

100% - 100%

CIFRAS GLOBALES

tipo A
tipo B
tipo C

| % artículos | % valor |
|--------------------|----------------|
| | |
| | |
| | |

