

ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS Y ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

6-X-1999

1. Introducción.

¿Por qué estudiar Administración de Empresas?

- Por la necesidad de conocer el funcionamiento interno de las empresas.
- Empresas bien administradas crecen y prosperan
- Empresas mal administradas peligro de desaparición
- Por la responsabilidad en los bienes y servicios que recibe la sociedad
- Por la estrategia de las empresas occidentales: centrado en la eficiencia(mantener motivado el personal) y en el espíritu innovador.

1.1. Conceptos generales.

1.1.1. La empresa mercantil

La empresa mercantil es la unidad económica que está compuesta por personas físicas o jurídicas. Nos referimos por personas a los accionistas de la empresa. Los accionistas físicos son personas particulares, mientras que los jurídicos son otras empresas.

La empresa mercantil tiene capacidad para comprar, vender, contratar...

La empresa utiliza tres tipos fundamentales de recursos:

- Recursos económicos o dinero, que lo utiliza para comprar materias primas, máquinas, equipos, pagar salarios...
- Recursos humanos o el personal.
- Recursos materiales, tales como instalaciones, máquinas, equipos...

La empresa elabora productos o servicios. Los productos son productos de transformación, es decir, son el resultado de una transformación, como por ejemplo coches, componentes... Por otro lado, los servicios son los seguros, asesorías, banca, sanidad, enseñanza, comercio...

La empresa vende estos productos o servicios al mercado para obtener un beneficio. Además, debe tener en cuenta que debe vender sus productos o servicios a un precio que sea competitivo para que los clientes permanezcan fieles a dicha empresa. Por otro lado este precio deberá ser superior a lo que cuesta fabricarlo, ya que de lo contrario, no se obtendrían ganancias.

La empresa remunera a la propiedad de los medios de producción; es decir, el beneficio generado debe permitir obtener una rentabilidad al capital invertido por los accionistas(dividendos activos).

1.1.1.1. Características clave de una empresa

- Rentabilidad. Hace referencia a la vertiente económica, es decir, a la capacidad para obtener beneficios.
- Seguridad. Dicho de otra manera, estabilidad financiera, es decir, la empresa no debe depender

excesivamente del capital ajeno.

- Liquidez. La empresa debe tener dinero en caja o bancos para hacer frente a los pagos.

1.1.1.2. Tipos de producción

Tenemos tres tipos básicos y son los siguientes:

- Continua.

Se caracteriza porque el proceso trabaja de forma ininterrumpida, salvo caso de reparaciones o mantenimiento general. Ej. la industria química, las refinerías de petróleo, fundiciones y aleaciones.

Un ejemplo de producción continua puede ser el proceso químico para la fabricación de plastificantes:

(Oxidación de ortoxileno; produce

una reacción exotérmica—calor—)

(polímero utilizado como plastifi—

cante.)

- Discreta.

Se caracteriza porque en cada paso de fabricación existe un número contable de elementos. Ej.: el mecanizado de piezas metálicas, la fabricación de ordenadores...

Como ejemplo tenemos la fabricación de una caja metálica, con asa, y cerradura con llave:

- Por proyectos.

Consiste en obtener un producto único y de cierta complejidad, como por ejemplo, la fabricación de aviones, petroleros, autopistas...

Para gestionar estos proyectos, hay que prestar especial atención a la duración de tiempo y definir claramente las relaciones de precedencia entre tareas para tratar de simultaneizar algunas y así acortar la duración.

El ejemplo para este tipo de producciones es la fabricación de un programa software:

1.1.1.3. Promoción o creación de empresas

Para poder crear una empresa se necesitan varios elementos:

- Promotor.

Es la persona que aporta la idea, es decir, la que ve el negocio. Dicha persona deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Deberá tener conocimientos de Administración de Dirección de Empresas.
- Deberá estar al día en cuanto a productos y mercado.
- Deberá tener intuición para poder anticiparse a los competidores y poder dar con un producto con salida.

- Y deberá poseer iniciativa e imaginación.
- Proyecto.

Es la idea en sí, aquello que se va a producir.

- Recursos necesarios para fabricar el producto o servicio y venderlo.
- Un entorno favorable a la creación de empresas. En general, la administración pública ayuda la creación de empresas mediante ayudas económicas...

La creación de una empresa es una actividad de riesgo, cuyo porcentaje de éxito es muy bajo. En un estudio reciente se ha determinado que un 40 % de negocios fracasaba al final del primer año; el 60 % al final del segundo y un 90 % al final del décimo año.

1.1.1.4. Tipos de empresas

Se clasifican por tres criterios generales:

- Criterio legal.

Distinguimos entre:

- Individuales. Hay un solo socio, el cual debe responder con todo su patrimonio, bienes, de los actos mercantiles de la compañía ante terceras personas acreedoras...
- Sociedades, donde hay más de un socio. Dentro de éstos distinguiremos dos grupos:

a.– de responsabilidad ilimitada, como son las sociedades colectivas, donde al menos un socio debe responder con todo su patrimonio, y las sociedades comanditarias, donde todos los socios tienen responsabilidad ilimitada.

b.– de responsabilidad limitada, como es la sociedad anónima, donde todos los socios deben responder únicamente del capital aportado a la sociedad.

7-X-1999

Para que las sociedades sean legales deben estar inscritas en el registro mercantil.

- Según relación capital–trabajo.

Vamos a distinguir tres tipos de sociedades:

a.– Sociedades cooperativas: los empleados son accionistas de la empresa.

b.– Sociedades Anónimas Laborales: los empleados tienen al menos el 51 % del capital social.

c.– Sociedades de Partners: Los principales profesionales y directivos de la empresa son además sus socios principales. El capital está en manos de los directivos.

- Según relación actividad.

Atendiendo a la actividad realizada por la empresa, las empresas se pueden clasificar en tres grupos:

a.– Sector Primario: son las empresas dedicadas a la agricultura, ganadería, pesca o minería.

b.– Sector Secundario: actividad transformadora industrial.

c.– Sector Terciario o Sector de Servicios: banca, comercio, transporte, enseñanza, sanidad...

Se habla de un cuarto sector que recogería las empresas dedicadas a la información y las comunicaciones.

- Empresa Familiar.

- Ventajas de una empresa familiar:

- Mayor independencia, mayor control de la empresa.
- Perspectivas de la empresa a largo plazo mayor continuidad.
- Mayor esfuerzo por parte de los miembros de la familia para mantener la reputación familiar.
- Facilidad para mantener la confidencialidad de la información.
- Menor burocracia, por la relación estrecha entre las personas, por lo que las decisiones se toman mas rápidamente.
- Los miembros de la familia tienen mejor conocimiento del negocio y no tienen que formarse en ello, ya que lo viven desde niños.

- Inconvenientes.

- Dificultades técnicas(impuestos sobre herencias, acceso a ampliaciones de capital...).
- La autoridad y la responsabilidad no están claramente definidas. (Autoridad: derecho y poder de hacerse obedecer; Responsabilidad: obligación de rendir cuenta de los actos propios o de los demás.).
- Conflictos familiares, problemas de sucesión...
- Existencia de nepotismo(enchufismo) o asignación de responsabilidades más elevadas de las que son capaces de asumir determinados miembros de la familia, y que ganan bastante mas dinero que otras personas de la empresa que tienen mayor capacidad, mayor formación y mayor profesionalidad. Esto incide muy negativamente en el ambiente de la empresa.
- La toma de decisiones está basada en aspectos afectivo–emocionales y no en aspectos profesionales–racionales.
- Puede convertirse en una instalación benéfica para los miembros más vagos de la familia.

- Características de una empresa moderna.

Existe una amplia legislación sobre aspectos sociales y laborales. Esto supone que en la toma de decisiones toman parte los trabajadores y la sociedad en general.

El personal de la empresa cada vez tiene mayor nivel de formación, exigiendo mayor participación en las decisiones. Esto implica que la delegación tenga más peso en las empresas(no solamente el jefe).

En la fábrica se están produciendo una serie de cambios; el nivel de automatización y robotización es cada vez más alto y además, la fabricación es más flexible. El abanico de productos es más amplio(cliente exigente más productos).

Evolución de las empresas.

8–X–1999

- Departamentos de la empresa.

Fundamentalmente hay tres:

- Técnico–productivo.

Las personas de este departamento deben estar muy preocupadas por su formación y permanente puesta al día. Deben ser capaces de formar a otras personas, transmitiéndoles su experiencia y conocimiento.

Son difíciles de sustituir, ya que son difícilmente sustituibles sus conocimientos y lleva tiempo formarlos. Deben saber bien organizar el trabajo.

- Comercial(Marketing).

Los empleados de esta área de la empresa deben ser personas extrovertidas, entusiastas, para poder convencer a los clientes. Deberán tener conocimientos no sólo de su departamento, sino también conocimientos técnicos de los productos que vende, ya que se enfrentan a clientes cada vez más informados. Además, deben preocuparse por obtener márgenes positivos(Margen: diferencia entre el precio de venta y el coste).

- Administrativo–financiera.

Vamos a estudiarlos en dos partes, el área administrativa y el área financiera, porque tiene algunas diferencias.

a.– Área Administrativa.

Son los que se encargan de hacer balances, nóminas, contabilidad de costes... Deben ser puntillosos, detallistas y exigentes en la actual fijación de presupuestos.

b.– Área Financiera.

Se encargan de los cobros y de los pagos. Deben poseer una mentalidad planificadora y una mentalidad de análisis para elegir la mejor fuente de financiación en cada momento. Se da por hecho que deben tener buena capacidad de relación con las entidades financieras o bancos.

- La empresa como organización

Definición de Organización: es el conjunto de personas que interactúan según un proceso estructurado para alcanzar determinados objetivos.

La razón principal de ser de las organizaciones es que ayudan a las personas a superar sus propias limitaciones como seres individuales.

Sinergia: el esfuerzo combinado de varias personas da mejores resultados que si estas personas actuaran separadamente.

La razón es la ayuda mutua que se pueden prestar y también la división y especialización en el trabajo. Esto mejora la productividad y hay un mayor rendimiento.

Tipos de organizaciones.

- Organizaciones Formales.

Son las que tienen una estructura claramente definida y estable.

- Organizaciones Informales.

No tienen una estructura definida y son libres y espontáneos.

En la mayoría de las empresas combinan ambos tipos de organizaciones. En unión, pueden alcanzar mucho poder dentro de la empresa.

1.1.1.9. Tipos de estructuras organizativas.

- Organización Funcional

Cada trabajador se especializa en una actividad concreta.

Ventaja: la derivada de la especialización mejora de la productividad.

Desventajas:

– la comunicación es más rígida, ya que sigue siempre la misma línea o dirección: de jefe a subordinado y viceversa. Esto genera desmotivación en el empleado por falta de protagonismo, ya que todo se lo lleva el jefe.

– este tipo de organización no favorece la coordinación entre funciones peligro de los compartimentos estancos. Es decir, cada uno funciona a su aire, y por esta razón, pueden ocurrir contradicciones entre varios departamentos sobre el objetivo de la empresa.

Ej. : Departamento Productivo Departamento

Comercial

Menor coste de producción Más ventas

Poca variedad de productos Alta variedad de productos

2. – Organización Matricial.

Se utiliza en las ingenierías y en las empresas de servicios que trabajan por proyectos. Se caracterizan porque en ellas existe un tipo de organización permanente de tipo funcional y existe también una organización temporal ligada a los proyectos que estén en marcha en ese momento.

Ventaja: el subordinado tiene relaciones con varios departamentos.

Desventaja: el empleado puede tener muchos jefes.

3. – Organización por procesos.

Se adapta bien en aquellas empresas en las cuales los procesos o actividades de valor estén claramente definidos; Ej.: las empresas del sector eléctrico: generación y distribución de energía, servicio al cliente...

Se basa en establecer una relación estrecha entre los procesos para evitar que se pierda información por el camino y la empresa funcione como un todo integrado.

- Organigrama.

Es un esquema que describe la estructura organizativa de la empresa:

- Funciones del directivo.
- Crear: debe tener ideas, ser innovador. Debe tratar de arrastrar a los demás a que tengan ideas (de que no sea el único de que las tenga).
- Planificar: consiste en fijar los objetivos y en diseñar programas y procedimientos para alcanzar estos objetivos. La planificación permite al directivo ser activo y hacer que las cosas pasen como él quiera, en vez de ser reactivo y dejar que las cosas pasen y luego actuar. Se considera la función más importante, a medio y largo plazo, del directivo, y también, la más compleja. Sin ella, la empresa navegaría sin rumbo.
- Organizar: consiste en definir y estructurar el trabajo, en delimitar la autoridad y responsabilidad y en establecer las relaciones precisas para alcanzar los objetivos deseados (necesidad de hacer reuniones entre los diferentes grupos de trabajo o departamentos).
- Motivar: conocer y tratar de cumplir los deseos, necesidades y aspiraciones de los empleados. Esto permite incrementar la productividad de los empleados. La dirección debe estar atenta a lo que el empleado espera conseguir en la empresa.
- Comunicar: informar no solamente de lo que necesita saber el empleado para hacer bien su trabajo, sino también de todo aquello que puede afectarle en mayor o menor medida. Se consigue mejorar el ambiente de trabajo. Cada vez es más frecuente que los directores se reúnan con los empleados para hablarles sobre el estado y los avances de la empresa.
- Controlar: consiste en comparar los resultados obtenidos y los planificados y tomar medidas correctivas si existen desviaciones significativas.
- Liderar: capacidad de influir en las personas para que dirijan sus esfuerzos hacia los objetivos de la organización.

11-OCT-1999

2. Oferta y demanda.

2.1. Definiciones.

- Microeconomía: empresa, consumidores y relaciones.
- Macroeconomía: precios, nivel de precios, inflación...

2.2. Objetivos didácticos.

- Iniciación al concepto de oferta de un bien; su funcionamiento y los factores que influyen en ella.
- Iniciación al concepto de demanda de un bien; su funcionamiento y los factores que influyen en ella.
- Determinación del precio, cantidad...

2.3. Oferta.

Una oferta es la cantidad de un bien que una empresa está dispuesta a ofertar en el mercado durante un cierto periodo de tiempo. La oferta suele depender de varios factores:

- El precio del propio bien que se oferta. (1)
- Costes de producción. (2)
- Precio de los demás bienes. (3)
- Estado de la tecnología. (4)

La ecuación matemática de la oferta es la siguiente:

$$O_n = f(p_n, p_i, C_j, T)$$

2.3.1. Curva de la oferta.

Muestra gráficamente la relación entre la cantidad ofertada de un bien y su precio, manteniéndose constantes el resto de los factores (2), (3) y (4). Se puede observar que a medida que aumenta el precio del bien, aumentará la cantidad ofertada del mismo, ya que de esta manera aumentará el margen y los empresarios se sentirán más motivados para producir.

Ejemplo:

2.3.2. Desplazamiento de la curva de la oferta.

El resto de los factores que afectan a la oferta pueden ocasionar desplazamientos de la curva de la oferta.

(3) El precio de los demás bienes. Ej.: trigo y cebada. Supongamos que el precio del trigo baja mientras que el precio de la cebada se mantiene estable. En este caso, los agricultores probablemente disminuirán la producción de trigo y dedicarán la mayor parte de sus tierras a la dedicación de la cebada. Por este motivo, la curva de producción del trigo se desplazará hacia la izquierda, mientras que el de la cebada lo hará hacia la derecha.

(2) Supongamos que el precio de los fertilizantes baja; los agricultores estarán dispuestos a producir más para cualquier nivel de precios, con lo que la curva de la oferta se desplazaría hacia la derecha.

(4) Si se produce una mejora de la tecnología que permita abaratar los costes y por tanto, aumentar los márgenes del empresario, éste ofertará mayor cantidad de productos para cada nivel de precios, provocando un desplazamiento de la curva de la oferta hacia la derecha.

2.4. Demanda.

La demanda es la cantidad de un bien que están dispuestos a adquirir los compradores durante un cierto periodo de tiempo y que depende de varios factores:

- El precio del bien. (1)
- El precio de los demás bienes. (2)
- La renta de los compradores. (3)
- El gusto de los compradores. (4)

La ecuación matemática de la demanda es el siguiente:

$$D_n = f(p_n, p_i, R, G)$$

- Curva de la demanda.

Muestra gráficamente la relación que existe entre la cantidad demandada de un bien y su precio, manteniéndose constantes el resto de los factores, es decir, (2), (3) y (4). En general, se observa que a medida que aumenta el precio del bien, disminuye la cantidad demandada del mismo.

*Ej. :

P _n	D _n
8000	2000
7000	2500
6000	3000

2000	3500
------	------

- Desplazamientos de la curva de la demanda.

Como hemos visto en la oferta, los demás factores también afectan a la demanda, los cuales pueden ocasionar desplazamientos de la curva de la demanda. Vamos a estudiarlos caso por caso.

- El precio de los demás bienes. Dentro de este grupo vamos a distinguir dos casos:
 - Caso 1: si los bienes son sustitutivos, es decir, aquellos bienes que desempeñan la misma función para el mismo grupo de compradores, utilizando una tecnología diferente. Un par de ejemplos son por un lado el café y el té y por otro la mantequilla y la margarina. En este caso, el alza de un bien ocasionará un aumento de la cantidad demandada del bien sustitutivo, ya que se trata de demandas rivales. Ej. : Imaginemos que el café sube de precio; en este caso, los consumidores consumirán más té y la curva de la demanda quedaría así:
 - Caso 2: si los bienes son complementarios, es decir, aquellos que suelen adquirirse juntos, como por ejemplo el café y la leche. El alza del precio de un bien ocasionará una bajada de la cantidad demandada de este bien y también del complementario, ya que se trata de demandas conjuntas. Ej. Si el café sube, la gente consumiría menos café y por lo tanto, menos leche(para aquellos que los consuman conjuntamente), por lo tanto, la demanda de ambos productos bajará y la curva de la de la demanda se desplazará hacia la izquierda.
- Cuando se producen aumentos de renta, las personas tienden a consumir más, por lo que la curva de la demanda se desplaza hacia la derecha. Paralelamente, ocurre justo lo contrario para aquellos bienes que eligen los compradores.
- El gusto de los compradores suele variar a lo largo del tiempo y también como consecuencia de campañas publicitarias dirigidas a tales motivos. Si el gusto de los compradores se modifica en el sentido de desear más cantidad de un determinado bien, la curva de la demanda de dicho bien se desplaza hacia la derecha. Ahora bien, si se producen alteraciones de carácter contrario, es decir, menor necesidad de compra, se desplazaría hacia la izquierda.

13-X-1999

• Oferta agregada.

La oferta agregada es la suma de las ofertas individuales. Es uno de los elementos que concurren en el mercado y que influyen en el precio.

Ejercicio: Sean 100 empresas que fabrican un mismo bien X y cuya oferta individual responden a la ecuación:

$$O_x = (-50 + 20 p_x),$$

donde O_x es la oferta individual y p_x el precio del bien. Calculad y representad la oferta agregada.

• Demanda agregada.

Es la suma de las demandas individuales; es uno de los elementos que concurre en el mercado y que influye en la formación del precio.

#Ejercicio: Sean 50 consumidores cuya demanda individual de un artículo X responde a la ecuación

$D_x = 5 - p_x$, donde p_x es el precio del bien y D_x la demanda individual.

Calculad y representad la curva de la demanda agregada.

• **Determinación del precio.**

Es la condición necesaria para que el mercado sea de competencia perfecta. Las características de un a competencia perfecta son:

- Gran número de oferentes y demandantes(vendedores / compradores).
- El producto debe ser homogéneo, es decir, el producto que ofertan los vendedores y el que demandan los compradores debe ser el mismo.
- El mercado debe ser transparente, es decir, el precio al que ofertan los vendedores debe ser conocido por todo el mundo. Ej. La bolsa de valores.
- Ausencia de diferenciación. No existe ninguna discriminación con relación al precio en forma de descuentos especiales o preferencias de tipo personal.
- Tiene que haber apertura y libertad. No debe haber ninguna intervención externa, como por ejemplo, impuestos de importación o monopolios.

Se denomina *punto de equilibrio* a la intersección de las curvas de oferta y demanda agregada. Se cumple que la cantidad ofertada es igual a la cantidad demandada.

Se dice que es equilibrio porque en este punto no existen fuerzas que inciden al cambio.

1er caso. El precio es superior al equilibrio(P_1).

La cantidad ofertada es mayor que la cantidad demandada. En esta situación, los demandantes estarían satisfechos porque existe producto de sobra en el mercado; sin embargo, los oferentes no estarían satisfechos porque existe un exceso de oferta al que no podrían dar salida(vender) en el mercado; Para resolver esta situación, los oferentes deberían bajar el precio hasta que oferta y demanda estén en consonancia(equilibrio).

2º caso. El precio es inferior al equilibrio(P_2).

La cantidad demandada es mayor que la ofertada. En este caso, los oferentes estarían satisfechos porque venden todo lo que producen, pero los demandantes desean adquirir más cantidad de producto que el que ofertan las empresas. Es una situación de escasez de producto o de escasez de demanda. Los oferentes se verán obligados a subir el precio del producto hasta que oferta y demanda estén en consonancia. Es una situación de ventaja para las empresas, ya que suben los precios hasta el punto de equilibrio.

Ejemplos de cambios de equilibrio.

Ej1. Paladio(metal usado en telefonía móvil y ordenadores portátiles).

- Rusia tiene el 70% de la producción mundial de este metal.
- En 1997 paraliza la explotación.

¿Qué sucedió con el precio de equilibrio?

Ej2. Atún en lata.

- El gusto de los consumidores se inclina hacia este producto debido a su bajo coste y alto rendimiento en proteínas.

- Los productores de atún han invertido grandes cantidades de dinero en nuevos equipos y maquinaria moderna, lo cual hace que se reduzcan los costes de producción.

¿Qué sucede con el precio de equilibrio?

Ej3. Economía agraria en la Unión Europea.

- Es un sector protegido no funciona la libre competencia.
- Protección:
 - fijación de precio objetivo superior al del equilibrio.
 - se grava (impuestos, tarifas) con tarifas de importación los productos de fuera.

14-X-1999

• Elasticidad de la demanda.

La *elasticidad* mide la sensibilidad de la cantidad demandada de un bien a los factores que influyen en la demanda. Al empresario le interesa concretamente la elasticidad-precio de la demanda (sensibilidad de la cantidad demandada a las variaciones del precio del bien). Matemáticamente se define de la siguiente manera:

Donde $\Delta x/x$ es el incremento relativo de la cantidad, y $\Delta p/p$ el incremento relativo del precio inicial.

Tiene un signo negativo porque vamos a tratar con valores absolutos. La elasticidad de la demanda toma valores entre $[0, \infty)$, y dependiendo del valor, se le denomina de forma diferente:

- Elasticidad unitaria si $e = 1$ (1)
- Elasticidad elástica si $e > 1$ (2)
- Elasticidad inelástica si $e < 1$ (3)
- La cantidad demandada varía en el mismo porcentaje que el precio. Ej. Si el precio sube un 3%, la cantidad demandada baja un 3%.
- La cantidad demandada varía un porcentaje más alto que el precio. Ej. Si $e = 2$ y el precio sube un 3%, la cantidad demandada baja el doble, es decir, un 6%.
- La cantidad demandada varía en un porcentaje inferior al precio. Ej. Si $e = 0,5$ y el precio sube un 4%, la cantidad demandada baja en un 2%, es decir, la mitad.

Casos extremos:

- Demanda infinitamente elástica ($e = \infty$). Los consumidores compran todo lo que pueden a un determinado precio y no a un precio distinto.
- Demanda infinitamente inelástica ($e = 0$). La cantidad demandada es constante. Las variaciones de precio no afectan a la cantidad demandada.

Ejercicio: Calcular la elasticidad-precio de la demanda para tres empresas distintas, teniendo en cuenta las siguientes tablas:

Empresa A Empresa B Empresa C

P	X
5	100
3	181

P	X
3	15
2	20

P	X
5	100
4	110

Ejercicio: Sea un producto cuya demanda se refleja en la tabla. Calculad la elasticidad de la demanda al pasar del estado A al B y viceversa.

P	X
800	100
700	200
600	300
500	400
400	500
300	600
200	700
100	800

Para resolver este problema(para evitar obtener valores diferentes), tenemos dos soluciones posibles:

1. – Utilizando la elasticidad–arco, es decir, utilizando el promedio de los dos precios y el promedio de las dos cantidades.
2. – Trabajar con la derivada. En lugar de utilizar incrementos finitos, como Δx y Δp , utilizar incrementos infinitesimales(dx y dp).

La fórmula arriba indicada mide la elasticidad en un punto concreto.

Ejercicio: Calculad la elasticidad–precio de la demanda de la siguiente expresión y en los tres siguientes puntos:

$$X = 4 - p$$

P	X
0	
4	
2	

Ejercicio: Si la elasticidad–precio demanda es 2 y el precio pasa de 10 a 15, ¿en qué porcentaje se modifica la cantidad?

15–X–1999

- Factores que influyen en la elasticidad de la demanda.
- Bienes sustitutivos.

Aquellos bienes que tengan sustitutivos cercanos, tendrán una elasticidad de la demanda elevada, debido a la facilidad de encontrar productos parecidos en el mercado. Ej. Productos alimenticios, periódicos, revistas, ropa...

- Marco temporal.

La demanda no se vuelve elástica de forma instantánea, sino que tarda un tiempo en reaccionar a los precios (porque muchas veces no existen productos sustitutivos cercanos en el mercado). Ej. Crisis del petróleo en el año 1973.

- Bienes básicos.

Tienen una demanda bastante inelástica, porque son difíciles de sustituir. Ej. Leche, pan, azúcar... A la demanda le cuesta reaccionar a los precios.

- Influencia que tiene la elasticidad de la demanda sobre los ingresos del empresario.

Ingreso Total = Precio * Cantidad demandada

Caso 1: Reducción del precio.

No implica necesariamente que disminuya el ingreso total, sino que esto dependerá de cómo se modifique la cantidad demandada. Si a una pequeña reducción de precio le corresponde un aumento grande de la cantidad demandada el ingreso total aumentará. En cambio, si el incremento de la cantidad demandada es insignificante, el ingreso total disminuirá. En términos de elasticidad, si se reduce el precio y la demanda es elástica, el ingreso total aumenta; si es inelástica, disminuye, y si es unitaria, el ingreso total no se altera.

Caso 2: Aumento del precio.

Si aumenta el precio, no implica que suba el ingreso total, sino que va a depender de cómo se modifique la cantidad demandada. Si sube el precio y la demanda es elástica, el ingreso total disminuirá; si es inelástica, aumentará y si es unitaria no se modificará.

• La elasticidad de la oferta.

La elasticidad de la oferta es el cociente entre el incremento relativo o porcentual de la cantidad ofertada y el incremento relativo o porcentual del precio del bien.

Los valores por los que se mueve la elasticidad de la oferta son:

- Elasticidad inelástica: $e < 1$
- Elasticidad unitaria: $e = 1$
- Elasticidad elástica: $e > 1$

Matemáticamente, la fórmula es:

que mide la elasticidad en un punto concreto.

- Factores que inciden en la elasticidad de la oferta.
- Marco temporal.

Si es corto, la oferta es bastante inelástica, ya que es difícil variar la cantidad ofertada a corto plazo. En el caso concreto de que el producto sea agrícola, hay que esperar a la próxima cosecha para aumentar la cantidad ofertada.

- Disponibilidad de factores productivos.

Si esta disponibilidad es alta, la oferta es más elástica. Ej. Al tener en abundancia leche, se puede incrementar la oferta del yogur, el helado... Un ejemplo de elasticidad infinita sería los cuadros de pintores ya fallecidos que cotizan aún en el mercado.

Ejercicio: Supongamos que la elasticidad-precio de la oferta es 3 y el precio pasa de 10 a 12(aumenta en un 20%). ¿Qué ocurre con la cantidad ofertada?

Ejercicio: Calcular la elasticidad de la demanda cuya función es la siguiente en el intervalo $p = 10$ y $p = 11$.

- Utilizando incrementos finitos.

b) Utilizando incrementos infinitesimales en el punto $p = 10$.

18-X-1999

3. Marketing.

3.1. Objetivos Didácticos.

- Conocer los conceptos de *cadena de valor* y *ventaja competitiva*.
- Distinguir los tipos de mercados que existen.
- Marketing frente a ventas.
- Entender el significado de la segmentación de mercados.
- Conocer las variables de *marketing-mix*.

3.2. La empresa como cadena de valor.

La empresa está orientada al mercado, es decir, el centro de atención es externo, al cliente. Según *Porter*, una empresa es fundamentalmente un proceso de creación de valor para sus clientes. La cadena de valor está integrada por el conjunto de actividades que debe llevar a cabo la empresa para poder poner un producto o servicio en el mercado, los cuales van añadiendo un valor al producto. Además, cada actividad de valor tiene coste ya que consume productos; en consecuencia, hay que tratar de optimizar todas las actividades de la cadena de valor con el fin de eliminar cualquier deficiencia, como por ejemplo retrasos, movimientos innecesarios...

- **Clasificación de actividades según importancia.**
- **Primarias.** Son las actividades implicadas en la creación física del producto, su venta y distribución al comprador. A su vez, se compone de 5 subactividades:
 - Logística interna. Manejo y almacenamiento de materiales, control de inventarios, transporte dentro de la fábrica hasta que se incorporan al proceso productivo.
 - Operaciones. Actividades relacionadas con la transformación física de la materia prima y producto terminado(PT).
 - Logística externa. Relacionadas con el almacenamiento del PT a los clientes Transportes.
 - Mercadotecnia o Marketing / ventas. Publicidad, promoción
 - Servicio postventa. Reparación o mantenimiento del producto.
- **Secundarias.** Son las actividades de apoyo al proceso. Existen 4 tipos:
 - Abastecimiento o compras. Integra la compra de materias primas y de activos(maquinaria, equipos de laboratorio...).
 - Desarrollo de tecnología. Actividades cuyo objetivo es optimizar el producto o proceso de fabricación.
 - Gestión de recursos humanos. Comprenden las actividades de búsqueda, selección de personal, formación, contratación y compensación.
 - Infraestructura de la empresa. Son actividades de Administración General, Contabilidad, finanzas o también

de calidad.

* Ventaja competitiva: es el conjunto de características de un producto o de una empresa, que le dan un cierto carácter de superioridad frente a sus competidores. Una empresa puede alcanzar la ventaja competitiva esforzándose en traer sus productos mejores y más baratos. El procedimiento que siguen las empresas para alcanzar la ventaja competitiva es el siguiente:

- Análisis de productividad desde el punto de vista económico con el fin de obtener sus costes y también un porcentaje que representan sobre el coste total.
- Analizar la forma en que se desempeña cada actividad, con el fin de conocer cómo contribuye ésta a satisfacer las necesidades de los clientes.
- Hay que comparar los datos con los competidores más cercanos. Esto nos permitirá identificar diferencias que nos ayudarán a lograr las ventajas competitivas.
- **Componentes del mercado.**

- Demandantes. También llamados compradores o clientes que desean adquirir un producto y están dispuestos a pagar a cambio.
- Oferentes. Vendedores; ofrecen un producto o servicio en el mercado a cambio de un precio.
- Producto. Objeto de intercambio.
- Precio. Al cual se realiza el intercambio.
- Pedido. Contrato en el que se establece las condiciones del intercambio.

- **Clases de mercados.**

a) Por el grado de competencia.

- Por el tipo de bienes que se intercambian.
- Por el grado de la apertura.

3.5.1. Tipos de mercado según el grado de competencia.

– **MONOPOLISTAS:** se caracterizan por la existencia de un solo oferente frente a muchos demandantes(monopolio de oferta) o de un solo demandante frente a muchos oferentes(monopolio de demanda).

- **OLIGOPOLISTAS:** se caracteriza por la existencia unos pocos demandantes frente a muchos oferentes(oligopolio de demanda) o de unos pocos oferentes frente a muchos demandantes(oligopolio de oferta).
- **MERCADOS DE COMPETENCIA PERFECTA:** son aquellos mercados caracterizados por la competencia de muchos oferentes y muchos demandantes.

	UNO	POCOS	MUCHOS
UNO	Monopolio bilateral	Monopolio limitado de demanda	Monopolio de demanda
POCOS	Monopolio limitado oferta	Oligopolio bilateral	Oligopolio de demanda
MUCHOS	Monopolio de oferta	Oligopolio de oferta	Competencia perfecta.

3.5.2. Tipos de mercado según el tipo de bienes que se intercambian.

- **MERCADOS DE BIENES DE CONSUMO DURADERO:** se refiere a los productos que satisfacen una necesidad del consumidor durante un periodo de tiempo prolongado.
- **MERCADO DE BIENES DE CONSUMO NO DURADERO:** son las que satisfacen una necesidad del consumidor durante un periodo de tiempo corto.
- **MERCADO DE BIENES INDUSTRIALES:** tanto los oferentes como los demandantes suelen ser empresas y/o particulares. Se trata de bienes que sirven para producir otros bienes.
- **MERCADO DE SERVICIOS:** el objeto de la transacción no es un producto tangible, sino un servicio, como bancos, enseñanza, clínicas...

20-X-1999

3.5.3. Tipos de mercados según el grado de apertura.

- **MERCADOS ABIERTOS:** se caracterizan porque permiten la entrada de nuevos competidores.
- **MERCADOS CERRADOS:** no permiten la entrada de nuevos competidores, debido a la existencia de imperativos legales, monopolios...

3.6. El concepto de Marketing.

Enfoque Ventas: consiste en vender lo que se produce. Es el enfoque tradicional que ha venido funcionando hasta hace poco. El principal representante de este enfoque era Henry Ford, fabricante de coches de los años 20. consistía en un sistema de producción en masa. El resultado de ello eran los productos estándar (decía él a los clientes: comprad cualquier coche, siempre que sea negro. Decía esto porque sólo producía un solo modelo de coche). Por lo tanto, esto implicaba poca variedad de productos.

Enfoque Marketing: es el enfoque actual. Consiste en identificar lo que desea el consumidor y en fabricar un producto adaptado a estas necesidades. Es más complejo y comprende un mayor número de actividades, tales como investigación y segmentación de mercados, selección del precio, venta propiamente dicha o incluso, servicio post-venta.

Enfoque Ventas Enfoque Marketing

El consumidor se adapta el producto se adapta

al producto. al consumidor.

En el enfoque de ventas el elemento clave es el producto, mientras que en el enfoque marketing es el mercado, más concretamente el cliente. Además, este cliente es más exigente, por lo que hay que adaptarse continuamente.

- **Segmentación de mercados.**

3.7.1. Contexto.

- **Desarrollo tecnológico.** Diversificación de productos, ampliación de toda la gama(muchas variantes).
- **Desarrollo económico.** Genera unos excedentes de riqueza que se van a traducir en nuevas

necesidades de consumo.

- Razones de tipo social. Una vez que el consumidor tiene cubiertas las necesidades básicas, quiere distinguirse del resto(diferenciarse).
- Concepto subjetivo del consumo. Hay gente para todo: gente que prefiere más calidad y que no le gusta pagar más, y otro tipo de gente que no quiere pagar mucho y se conforma con menos.

Por estos motivos, el abanico de necesidades del consumo se ha ampliado mucho.

- Definición de segmentación.

Consiste en dividir el mercado en grupos de consumidores que tienen unas características homogéneas(parecidas) en el sentido de que tienden a consumir, a satisfacer sus necesidades con productos parecidos.

3.7.3. Finalidad.

Consiste en poder ofertar productos que estén orientados a estos segmentos, lo cual aumentará la cifra de ventas de la empresa.

Gráficamente, la segmentación consiste en lo siguiente:



- Ventajas.

a) Permite identificar los segmentos que sean más prioritarios, teniendo en cuenta su tamaño actual y la tasa esperada de crecimiento.

b) Ayuda a identificar a los competidores más directos que harían aquellos que mejor satisfacen las necesidades de consumo de cada segmento.

- **Requisitos para la selección de segmento objetivo(Target marketing).**
 - Los segmentos elegidos tienen corresponderse con consumidores que sean muy parecidos entre sí respecto del criterio de segmentación que se haya utilizado, ya que sean muy diferentes de los demás consumidores del mercado.
 - Los segmentos tienen que ser sustanciales, es decir, que tengan potencial suficiente. De lo contrario, no resultaría rentable.
 - Los segmentos tienen que ser accesibles, es decir, tenemos que poder llegar a ellos a través de publicidad o a través de los vendedores.
- **Tipos de mercados atendiendo a las preferencias de los consumidores.**

Vamos a distinguir 3 clases de mercados:

a) Mercado de preferencias homogéneas.

Se corresponden con los mercados en los que los consumidores tienen preferencias muy parecidas. Para poder entrar en este tipo de mercado, las empresas se deberán dirigir a él con un solo tipo de producto, siguiendo lo que se denomina Estrategia de marketing indiferenciado. Esto conlleva un problema: dificultades para diferenciarse.

- Mercado de preferencias difusas.

Los consumidores tienen preferencias muy distintas. Para poder entrar en este tipo de mercado, las empresas deberán buscar un producto estándar que trate de abarcar el mayor número posible de consumidores y siguiendo una Estrategia indiferenciada (caso en el que los segmentos son muy pequeños).

- Mercado de Clusters (de grupos).

El mercado presenta una segmentación natural. Los consumidores se agrupan por preferencias y en grupos lo suficientemente grandes. Las empresas que quieran entrar en este tipo de mercados, tienen 3 opciones:

- Seguir una estrategia indiferenciada utilizando un producto estándar, que pongan acento en lo que es común.
- Seguir una estrategia de concentración. Consiste en elegir el segmento de mayor mercado y abandonar los demás. Un ejemplo podría ser el mercado de productos de lujo, los cuales sólo se dirigen a gente pudiente, y con buena solvencia económica.
- Utilizar una estrategia diferenciada para cada segmento identificado.

- Procedimiento para segmentar el mercado.

1º Entrevistar a los consumidores y preguntarles por sus motivos de compra y su postura / actitud ante un producto o tipo de producto.

2º Analizar los resultados, para poder identificar segmentos homogéneos de consumidores.

3º Definir los perfiles de los segmentos en base a varios posibles criterios:

- ♦ Actitud hacia el producto; aspectos destacables del producto para el consumidor. Ej. Alimentación: si el producto es bajo en calorías, es ecológico, el tamaño del envase...
- ♦ Comportamiento de compra; aspectos como la frecuencia de la compra, si es sensible o no al precio y si el consumidor es fiel a una marca o no.
- ♦ Características demográficas: edad, sexo, tamaño de la familia...
- ♦ Características socio-económicas: nivel de ingresos, nivel cultural...
- ♦ Características geográficas: zona rural o urbana, continente, clima...

Ejemplo:

21-X-1999

- El Marketing-Mix.

El Marketing-mix son las variables (las 4 `p's) que maneja el enfoque marketing para influir sobre la demanda:

- Producto.
- Precio.
- Distribución (place)
- Promoción.

Vamos a estudiarlos por separado.

3.9. Producto.

Desde el punto de vista del marketing el producto es simplemente el elemento que emplea la empresa para satisfacer las necesidades de los clientes.

La decisión acerca de qué producto fabricar y posteriormente vender, tiene una gran importancia; su importancia radica en que va a condicionar otros aspectos del marketing-mix, como por ejemplo el precio del producto, la distribución o la promoción del mismo.

3.9.1. Producto tangible. Está integrado por varios aspectos.

a.– Los materiales. Deben ser cuidadosamente seleccionados, para tratar de buscar otros materiales más baratos si es posible, sin que ello afecte al resultado final que el cliente aprecia.

b.– Diseño. Cada vez más importante. Se recomienda elegir aquellos diseños que le den carácter, personalidad al producto, que lo diferencie de los demás.

c.– Calidad. Debe ser la necesaria para cumplir las funciones que valora el consumidor, porque elevar sin más la calidad es muy caro(si al cliente no le interesa, no se eleva).

d.– Marca. La marca tiene dos aspectos:

– Nombre. Debe ser corto y fácil de pronunciar.

– Logotipo. Es el símbolo que identifica a la empresa. Sólo se reconoce visualmente y es muy cara.

• Aspectos añadidos. Son cada vez más importantes, como resultado de la elevada competitividad.

a.– Garantía, cuya duración en el tiempo se amplía cada vez más y las empresas lo utilizan como factor de diferenciación.

b.– Servicio post-venta. Recoge aspectos de reparación de productos y mantenimiento. Debe ser rápido y eficaz.

c.– Condiciones de financiación. Deben ser ventajosas para el consumidor: sin plazos, sin intereses...

PRODUCTO AMPLIADO = PRODUCTO TANGIBLE + ASPECTOS AÑADIDOS

• Línea o gama de productos.

a.– Línea de productos. Es un conjunto de productos que tienen características homogéneas. Ej. Línea de zapatería femenina, masculina... Se denomina Profundidad de una línea al número total de referencias que la componen(códigos de producto individuales).

b.– Gama o cartera de productos. Es el conjunto de líneas que produce una empresa. Tiene dos atributos fundamentales:

– Amplitud: número total de líneas que la componen.

– Longitud: número total de referencias que integran la gama.

#Ejercicio: Hallar las ventajas y desventajas de fabricar un solo producto o varios.

FABRICAR UN PRODUCTO.

Ventajas:

Un solo tipo de clientes.

Especialización.

Costes de producción y comercialización menores no se pierde tiempo al cambio de producto.

Desventajas:

Muchos competidores.

Mercado más pequeño.

Si falla la empresa se hunde.

FABRICAR MUCHOS PRODUCTOS.

Ventajas:

Diferentes tipos de clientes.

Mayor campo de mercado.

Desventajas:

Hay que adecuarse a cada tipo de cliente.

No hay tanta especialización.

Más productos más costosa y menos eficiente.

Máquinas multifuncionales más caras.

CONCLUSIÓN: tratar de buscar el equilibrio entre ambos, ya que no hay ninguna solución claramente mejor entre las dos.

Ejercicio: Elegid un producto cualquiera y segmentar el mercado sobre la base de algunas segmentaciones.

22-X-1999

- **Ciclo de vida del producto.**

Los productos presentan un ciclo de vida; tienen una duración limitada en el tiempo. La mayor o menor duración del ciclo de vida depende de una serie de factores, tales como la evolución de las necesidades y gustos de los consumidores, los avances tecnológicos, la aparición de productos sustitutivos, existencia de legislación medioambiental...

ETAPAS:

La estrategia de marketing debe centrarse en el tipo de penetración en el mercado:

- Selectiva: gran variedad de modelos del producto y precios elevados.
- Masiva: poca variedad y precios bajos (producto estandarizado).

2. – Crecimiento.

Se caracteriza porque se produce un incremento muy importante del volumen de ventas, lo cual genera los primeros beneficios para la empresa y atrae a otras empresas competidoras, las cuales van a lanzar productos sustitutivos que intenten acaparar una parte del mercado.

La estrategia de marketing durante esta fase se centrará en ampliar la cobertura geográfica del producto, en ampliar los modelos o variantes del producto o también en disminuir el precio.

3. – Madurez.

El ritmo de crecimiento de las ventas comienza a estancarse. La estrategia de marketing se centra en modificar el producto, modificar el mercado, modificar la producción... se trata de llegar a un mayor potencial: más consumidores.

4. – Declive.

El mercado se va saturando y los productos sustitutivos van acaparando mayor cuota en el mercado, con lo que descende la cota de ventas y los beneficios para la empresa. La estrategia de marketing se centrará en decidir el momento en el cual se dejará de fabricar el producto y se va a sustituir por otro nuevo.

3.10. Precio.

Es el valor en dinero que debe entregar el comprador a cambio del producto que adquiere. Es la variable de marketing más importante por la importancia que tiene sobre la decisión de la compra de los consumidores. Hay una relación estrecha entre el precio y la demanda, la cual recoge la función de la demanda.

El precio tiene que ser superior al coste total. Ya que de lo contrario, la empresa perdería dinero produciéndolo y terminaría por desaparecer.

Hay varios métodos de fijación de precios:

- a.– *Sobre la base del coste.* Consiste en aplicar un margen de beneficio sobre el coste total del producto. Es un método muy sencillo de utilizar porque utiliza información siempre disponible en las empresas. Se ha venido utilizando tradicionalmente.

Ejercicio: Sea una empresa que fabrica 2000 productos del mismo tipo, cuyo coste variable unitario es

de 8 unidades monetarias(u.m.) y siendo los costes fijos un total de 15.000 u.m. Si el margen de beneficio es del 20%, ¿cuál será el precio del producto?

b.– *Sobre la base de la competencia.* Consiste en tomar como referencia el precio medio de los competidores. Es la tendencia actual.

c.– *En base al mercado.* Utiliza el concepto de la elasticidad–precio de la demanda para tomar decisiones acerca del precio. Es la menos utilizada porque resulta difícil estimar con precisión la función de demanda de un producto.

— Estrategias de precios.

a.– **Precio psicológico.** Son precios d prestigio para productos de lujo(muy altos) y que sirven para que el consumidor se distinga de los demás. Dentro de esta categoría existen los llamados precios rebaja(2.990pts, 4996pts...)

b.– **Precios para producto nuevo.** Hay tres posibilidades:

- Fijar un precio inicial alto, con el fin de compensar en la medida de lo posible los importantes gastos que se han producido durante el lanzamiento del producto. A medida de que vaya aumentando la cifra de ventas, el precio irá bajando. Esta estrategia es eficaz cuando se trata de un producto nuevo en el mercado y que tenga poca competencia. Permite atraer a aquellos segmentos del mercado que verdaderamente quieren adquirir el producto y no son tan sensibles al precio. Se suelen corresponder, normalmente, con productos de alto nivel tecnológico.
- Fijar un precio inicial bajo, con el fin de atraer un sector muy importante del mercado. Esto le permite a la empresa adquirir una posición inicial fuerte que le va a resultar difícil de romper a la competencia. Esta estrategia es adecuada para productos de demanda elástica (sensibles al precio). Pero hay un problema: hay que vender gran cantidad de unidades para que sea rentable. *Umbral de Rentabilidad:* punto en el cual la empresa empieza a ganar.

Para líneas de productos. Se fijan los precios considerando el beneficio global de toda la línea, en vez de un beneficio individual(supermercados, grandes superficies...).

25–X–99

3.11. La distribución.

El objetivo de la distribución es poner a disposición del consumidor final las mercancías ofertadas por el fabricante. Es una tarea con complejidad creciente, porque la distancia entre fabricantes y consumidores es cada vez mayor. Cada vez se vende más a largas distancias(no sólo en áreas pequeñas).

Según la naturaleza de los distribuidores, se pueden clasificar las ventas en dos bloques:

* **Ventas a través de mayoristas.** Hace referencia a la venta al por mayor, en grandes cantidades. El margen por venta es pequeño. Normalmente, se realizan ventas a través de mayoristas en los siguientes casos:

- Cuando existen numerosos puntos de venta que se encuentran distantes, que exigirían importantes equipos de vendedores directos.
- Cuando se necesitan instalaciones especiales de almacenamiento para evitar el deterioro de los

productos. Ej. Cámaras frigoríficas para alimentos, depósitos para gases... los mayoristas actuarían de almacenistas.

- Cuando se trata de productos de venta estacional. Ej. Aparatos de aire acondicionado, cremas bronceadoras... los mayoristas compran grandes cantidades de producto antes de temporada y los almacenan(almacenistas); luego los venderán en temporada.

* Ventas a través de minoristas. Hace referencia a la venta al por menor o al detalle, en pequeñas cantidades. El beneficio por venta es siempre mayor en ventas al por menor. Normalmente, se realizan ventas a través de minoristas en los siguientes casos:

- Cuando la magnitud del pedido del detallista es suficiente para justificar contacto telefónico o personal con el representante, entrega del pedido, tramitación administrativa del pedido y de reclamaciones y consultas.
- Cuando los minoristas / detallistas están geográficamente concentrados.
- Cuando interesa establecer estrecho control sobre servicio post-venta(el minorista está en contacto con el consumidor).

- Tipos de distribución.

Hay diversos tipos:

- *Intensiva*: el fabricante trata de buscar el mayor número de puntos de venta. Hay un mayor número de consumidores potenciales.
- *Selectiva*: el fabricante selecciona mediante ciertos criterios(zona, nivel de servicio... No permite vender a cualquiera sus productos) a los distribuidores que puedan vender sus productos.
- *Exclusiva*: es la forma extrema de la distribución selectiva, siendo un único distribuidor el que tiene derecho exclusivo de vender sus productos.

- Canales de distribución.

Se llama canal de distribución a cualquier medio empleado para asegurar la circulación de los productos o mercancías de forma que puedan recorrer la ruta que los separa del lugar de origen o de fabricación al lugar de venta o destino. Hay 3 tipos:

- CANAL DIRECTO.

Productor(fabricante) Consumidor.

- CANAL CORTO.

Productor Detallista(minorista) Consumidor.

- CANAL LARGO. De productos de consumo e industriales.

Productor Mayorista Minorista Consumidor.

Las personas, empresas o instituciones encargadas de conducir el producto a través de la ruta mencionada se denominan *intermediarios*.

- La promoción.

La promoción de marketing consiste en comunicar, unas veces a las empresas intermediarias y otras

directamente al público la existencia de sus productos y de exponer sus principales características y necesidades que cubren, las principales ventajas que pueden tener en relación con sus principales competidores en el mercado.

La promoción debe cumplir satisfactoriamente tres objetivos: informar, recordar y persuadir(convencer para que nos compren).

Para lograrlos, la promoción utiliza tres instrumentos principales:

1. – La publicidad. Se trata de dar a conocer nuestros productos, una forma de transmitir un determinado mensaje a través de medios de comunicación de masas, con lo que se garantiza que la información va a llegar a un número importante de personas. Ej. televisión, periódicos, vallas publicitarias...

Ej. Utilización de medios de comunicación para publicidad:

EEUU 1990

TV– 21,9%

Correo directo– 16,4%

Periódicos– 26,5%

Radio– 6,9%

El correo electrónico también es un modo de hacer publicidad. En el año 1999 las transacciones a través de este mercado tuvieron una gran subida, y se prevé una subida de un 400%. A pesar de esto, hay varias dificultades: por un lado, recelos a la hora de pagar por red; es decir, no es lo suficientemente seguro. Para conseguir esta seguridad, se creó la SET(Safe Electronic Transaction– Transacción Electrónica Segura). Y por otro, la dificultad para los vendedores para vender por red no conocen al cliente.

2. – La promoción de ventas. Conjunto de actuaciones dirigidas a incrementar la demanda de un producto concreto durante un periodo de tiempo corto en base al ofrecimiento de una serie de ventajas como descuentos, rebajas, regalos...

3. – La fuerza de ventas. Hace referencia al equipo de vendedores, que es un elemento clave, esencial, en la actividad promocional. Por ello, los vendedores deben ser cuidadosamente seleccionados, formados, remunerados y controlados. Además, en épocas de crisis y de competitividad, los vendedores de la empresa son más valiosos, ya que son los que se comunican directamente con los clientes.

Ejercicio: Supongamos un producto cuyo canal de distribución está formado por un mayorista y un minorista. El mayorista trabaja aplicando un margen del 10% sobre el precio de compra al fabricante. El minorista trabaja con un margen del 35% sobre el precio de compra al mayorista. El fabricante tiene unos costes unitarios simples estimados en 700 Ptas. y trabaja con un margen del 10%. Calculad los precios de venta en cada nivel, suponiendo que se emplea el método de fijación de precios en base al coste.

	Coste de adquisición / fabricación	Margen	Precio de venta.
Fabricante	700	10%	

Mayorista
Minorista

10%
35%

28–X–1999

- **Escuelas de administración.**
- **Escuelas de administración.**

Al estado actual de la Teoría General de la Administración se ha llegado a través de avances graduales, que se han producido a lo largo de la historia.

Las diferentes teorías con que, en cada época, se ha pretendido hacer frente a los problemas de la administración de empresas han valorado, en mayor o menor medida las 5 variables básicas que constituyen los componentes esenciales de la Administración a saber:

- Tareas.
- Estructura.
- Personas.
- Ambiente.
- Tecnología.

Los primeros trabajos propiamente dichos sobre administración están representados por dos ingenieros:

- Taylor en EEUU Escuela de Administración Científica.
- Fayol en Francia Escuela Clásica.

• **Escuela de Administración Científica.**

Frederick W. Taylor(1856–1915) es el fundador de la Escuela de Administración Científica. Nació en Filadelfia, EEUU. Para comprender mejor su trabajo, es importante recordar sus características: fue obrero, pasando después a capataz, supervisor, jefe de taller y a ingeniero.

De acuerdo con esta escuela, el objetivo a lograr es aumentar la eficiencia de la empresa a través de la racionalización del trabajo. En particular, se centra en el aumento de la eficiencia en el nivel operacional, es decir, en el nivel de los obreros. Se fija en dos aspectos:

- En los movimientos necesarios para la ejecución de una tarea.
- En la determinación de un tiempo estándar por tarea.

Esto se denomina Organización Racional del Trabajo(ORT).

Ese cuidado analítico y detallado permite la especialización del operario. Además, para aumentar la eficiencia de los trabajadores defiende el sistema de primas, el cual se basa en pagar más a quien produzca más. El trabajador es tratado como hombre económico.

La dirección planea los trabajos, los obreros simplemente ejecutan las tareas y son supervisados.

29–X–1999

Problemática empresarial

- Conseguir una respuesta automática a los objetivos.
- Ampliación del mercado de trabajo(más personas con escasa o nula información).
- Búsqueda de medios para motivar, y así, aumentar la productividad.

Respuesta Escuela Científica.

- Estricto control disciplinario.
- Alta subdivisión del trabajo en tareas elementales; el operario se centra en tareas concretas y en poco tiempo los domina.
- Sistema de primas.

Esta teoría se centra exclusivamente en factores internos de la empresa. Se trata de un enfoque mecanicista, porque presupone que es posible programar el comportamiento del operario, controlando al operario y mediante primas, para subir la productividad. Solamente utiliza el dinero como único factor de motivación del operario.

• **Teoría Clásica.**

Escuela desarrollada en Francia por Fayol(1916). Fayol desarrolló su trabajo toda su vida en el sector metalúrgico y carbonífero. Su trabajo está avalado por un gran éxito.

El objetivo a lograr es aumentar la eficiencia a través de los departamentos y de sus relaciones estructurales(estructura: forma de organizar la empresa).

Identifica las siguientes funciones básicas de las empresas:

- Técnicas, relacionadas con la producción de bienes o de servicios de la empresa(diseño y producción).
- Comerciales, relacionadas con la compra, la venta o el intercambio.
- Financieras, relacionadas con la búsqueda, captación y gestión de capitales.
- Seguridad, relacionadas con la protección y preservación de los bienes y de las personas.
- Contables, relacionadas con los registros, los balances, los costos y las estadísticas.
- Administrativas. Se componen de las siguientes subfunciones:

• **Enfoque Humanístico.**

El principal exponente de este enfoque es Elton Mayo, que en 1923 dirigió una investigación en una fábrica textil que se encontraba en dificultades. Introdujo cierta flexibilidad en la realización de los trabajos, incluso admitiendo sugerencias de los propios obreros. La productividad aumentó e incluso se percibió la existencia de cierto espíritu de grupo.(Participación de los obreros).

Para esta escuela de administración la preocupación básica son las personas y, en especial, las personas formando grupos. Surge el concepto de hombre social. Representó una auténtica revolución en los temas de administración.

Los principios de esta escuela son:

- La productividad es resultante de la integración social del trabajador. El trabajador es más productivo si trabaja en grupo.
- El comportamiento social de los trabajadores está influido por los valores desarrollados por los grupos sociales en los que participa. No es suficiente con considerar al individuo de forma aislada.

- Importancia de las recompensas y sanciones sociales para el empleado. El trabajador no solamente se motiva por dinero, sino que también es importante ser valorado dentro del grupo, tener un puesto valorado dentro del mismo.
- Existencia de grupos informales en la empresa, que se escapan a la dirección de la empresa. Son grupos amistosos o de intereses compartidos que surgen de forma espontánea y que son independientes de la estructura organizativa de la empresa.
- Énfasis en las relaciones humanas y en los aspectos emocionales de la persona. Esta teoría reconoce que las personas no solo tienen un aspecto racional, sino también un aspecto emocional. Si hay una mala relación entre trabajadores o entre jefe / empleado, puede influir en la producción.

CONCLUSIÓN: esta teoría rechaza el concepto mecanicista del trabajador, ya que la conducta del trabajador sólo se puede programar de forma limitada.

• Teoría de Sistemas

Sistema: (definición). Es el conjunto de elementos, unidades, interrelacionados / as para alcanzar un fin. En esta teoría se tiene en cuenta una variable básica: el Entorno.

La Teoría de Sistemas adopta una óptica globalizadora que tiene en cuenta tanto la interdependencia de sus componentes como las relaciones con el entorno (relación estrecha entre interdependencia / componentes).

La teoría se fundamenta en dos premisas básicas:

- Los sistemas existen dentro de otros sistemas.
- Los sistemas son abiertos. Los sistemas abiertos se caracterizan por su constante interacción con un entorno cambiante, lo cual exige una adaptación continua. Sin embargo, las teorías tradicionales de la administración han tendido a considerar la organización humana como sistema cerrado. Pero es fundamental la comprensión y desarrollo de los procesos de retroalimentación o feedback para la supervivencia.

– Selección más correcta de los materiales.

FEEDBACK

- Fabricación: mejoras.
- Recursos materiales. – Fabricar un producto,
- Recursos financieros. Proporcionar un servicio.
- Recursos humanos.

3–XI–1999

• Dirección por Objetivos.

Escuela de administración desarrollada en EEUU por Peter Drucker (padre del concepto moderno de Administración). El objetivo a lograr es crearla clientela y satisfacerla; es decir, aporta un nuevo principio (aportación fundamental): la finalidad de la empresa está fuera de ella. Las principales aportaciones de esta teoría son tres:

- Descentralización. Para entender este concepto, primero debemos conocer el concepto de centralización. La centralización significa que el poder y la responsabilidad se encuentran en un solo punto en la empresa. Esto tiene una desventaja: consume muchos recursos de control. Por lo tanto la descentralización es lo contrario, es decir, el poder y la responsabilidad se reparten. La ventaja de la descentralización es que aumenta la motivación de los empleados, porque pueden participar, son más autónomos y tiene mayor capacidad de decisión. Pero por otro lado, también hay un peligro: puede conducir al caos. Aumenta la eficacia de las funciones directivas y no tiene que dedicar tantos recursos a la función de control.
- Dirección por objetivos.
- Estrategias comerciales basadas en las necesidades del cliente. Concepto actual del departamento de marketing. Se deriva del propio objetivo de la empresa.

La administración por objetivos(APO) sigue un proceso cíclico:

1. – Fijación de objetivos generales. Esto implica el estudio del entorno interno(identificar los puntos fuertes y débiles de la empresa) y externo(identificar las oportunidades y las amenazas–proveedores, clientes, competidores...) de la empresa, a partir del cual la Dirección fija los objetivos generales a alcanzar durante un cierto periodo de tiempo.
2. – Fijación de objetivos individuales. A partir de los objetivos generales, y siguiendo la línea jerárquica de superior a subordinado, cada trabajador determinará con su jefe inmediato sus propios objetivos. La fijación de tales objetivos individuales será el resultado de una negociación entre el superior y el subordinado. (Participación de los empleados).
3. – la acción individual tendente a alcanzar los objetivos. Se trata de realizar el trabajo propiamente dicho. Es la parte más fácil de alcanzar con éxito, ya que está comprobado que las personas se comprometen más en su trabajo cuando cuentan con objetivos precisos, en la fijación de los cuales han participado. La empresa tiene en cuenta al empleado y a éste le interesa que se cumpla.
4. – El control de los resultados. Se trata de una de las fases capitales que consiste en medir los progresos realizados, para que los resultados se ajusten a lo planificado. Lo que es cuantificable es muy fácil de controlar. Lo que no lo es, se vigilará a través de entrevistas periódicas.
5. – El lanzamiento de acciones correctivas. Si como resultado del control de resultados se detectan desviaciones significativas(entre los resultados obtenidos y los planificados), en esta fase se lanzarán las acciones correctivas oportunas para eliminar las diferencias(modificación de los objetivos y las acciones individuales inadecuadas).
6. – La evaluación del rendimiento del trabajador. El propio método, al proponer a cada empleado unos objetivos, sienta la base para la evaluación del rendimiento de cada empleado. Este método de evaluación cuenta con el visto bueno de los trabajadores, porque la evaluación se basa en sus datos y hechos objetivos en un tiempo concreto y corto.

3–XI–1999

Ventajas de la Administración Por Objetivos:

- Fomenta la creatividad y el compromiso de los empleados porque se participa en la fijación de los objetivos. El empleado se siente necesario.
- Mejora la comunicación jefe / subordinado, en doble sentido.

Desventajas de la Administración Por Objetivos:

- Fomenta el individualismo, ya que cada cual trata de cumplir con sus propios objetivos.
- Da prioridad al corto plazo sobre al largo plazo. Se debe complementar con una buena planificación estratégica.
- La fijación de objetivos, a veces, consume mucho tiempo.
- Hay personas que por su propia naturaleza no se adaptan a este sistema; Además, hay jefes que no están interesados en proporcionar información a los empleados, y que prefieren acaparar el mérito y destacar. Por otro lado, también hay subordinados que no quieren tener responsabilidades.

4–XI–1999

• **Teoría matemática de la administración.**

La teoría matemática nació en los años 40, en EEUU, concretamente en el departamento de defensa. Esta teoría proporciona ayuda a la toma de decisiones mediante modelos matemáticos de Investigación Operativa (IO). Básicamente trata de realizar las abstracciones sobre la realidad de los problemas, los cuales representan modelos matemáticos de IO y a partir de ellos se sacan conclusiones sobre la realidad.

La IO integra las siguientes técnicas:

- Teoría de Colas, en la que cada recurso tiene asignada una cola de trabajo y permite sacar conclusiones sobre el rendimiento global del sistema. Ej. En una fábrica las operaciones que realiza una máquina...
- Programación lineal y programación dinámica. Asigna recursos escasos a actividades de forma continua.
- Técnica PERT. Sirve para la planificación de proyectos.
- Críticas a esta escuela:
 - Concepto reduccionista. Reduce la realidad a datos cuantitativos, ignorando el efecto de otros factores importantes, como por ejemplo, los psicológicos, los sociales...
 - Escaso dominio de estas técnicas por parte de la gerencia. No es bien comprendida por la alta dirección de la empresa, por lo que no es muy usada.
 - Utilización de estas técnicas para optimizar objetivos parciales, sin tener en cuenta que dentro de la empresa existen objetivos contradictorios entre sí, por lo que la optimización de uno podría hacerse a costa de otro, de manera que no quedaría garantizado el funcionamiento óptimo de la empresa.

• **Sistemas de apoyo a las decisiones.**

Se aplican a bastantes áreas de la empresa, tales como gestión de operaciones, selección, asignación y evaluación del personal, planificación estratégica...

Los Sistemas de Apoyo a la Decisión surgen por tres causas principales:

- Auge de la informática, que ha hecho que cada vez sean más los directivos que tengan un ordenador en su despacho, ya que la capacidad de almacenamiento de los ordenadores es enorme.
- La importancia de la información en la toma de decisiones. La calidad de una decisión será mejor en la medida en que la información utilizada sea la más adecuada.
- La gestión inadecuada de la información. La gerencia o los directivos se quejan a menudo de que la información que le llega es incorrecta que está dispersa por toda la organización o que le llega demasiado tarde.

CONCEPTO: Un Sistema de Apoyo a las Decisiones es un sistema de información de la gerencia especializado en apoyar a los gerentes en todas las etapas del proceso de toma de decisiones, identificando el problema, seleccionando los datos pertinentes, eligiendo el enfoque que debe utilizarse (el más adecuado) para tomar la decisión y evaluando los cursos alternativos de acción.

Las funciones de un sistema de apoyo a las decisiones son:

- **Determinación de las necesidades de información.** Consiste en responder a:
 - ◆ ¿Qué información se necesita para tomar las decisiones que se toman regularmente en la empresa?
 - ◆ ¿Qué información nos gustaría obtener y que actualmente no se está obteniendo?
 - ◆ ¿Con qué frecuencia nos gustaría obtener dicha información (mensual, semestral...)?
- **Obtención y procesamiento de la información.** Comprende a su vez de varias fases:
 - ◆ **Evaluación.** Se trata de determinar el grado de fiabilidad de la información disponible.
 - ◆ **Abstracción.** Consiste en resumir la información de manera que el gerente reciba aquella información que necesite.
 - ◆ **Determinación de índices de acceso a la información** para clasificar la información para su acceso.
 - ◆ **Diseminación de la información.** Consiste en proporcionar información correcta al gerente en el momento adecuado.
 - ◆ **Almacenamiento.** Permite guardar la información para utilizarla otra vez si fuera necesario.
- **Utilización de la información.** El gerente utilizará la información y analizará si esta información es o no eficaz. En el caso de que no lo sea, se deberán redefinir esas necesidades de información.

5–XI–1999

- **La función de producción y los costes de producción.**
- **Objetivos didácticos.**

- Distinguir los conceptos de factores productivos fijos y variables, así como los de corto o largo plazo.
- Entender el significado de los conceptos de producto total, medio y marginal.
- Comprender el significado de la ley de rendimientos decrecientes.
- Distinguir los diferentes tipos de costes de producción.
- Entender el significado de punto de equilibrio a corto plazo según el enfoque marginal.
- Entender el significado del umbral de rentabilidad.

- **Factores productivos.**

Son elementos adquiridos por un empresario para poder fabricar un producto o servicio. Existen dos tipos de factores productivos:

- **Factores fijos.** A corto plazo se usan en cantidades independientes del volumen de producción. Se mantienen constantes. Ej. Instalaciones, maquinaria o equipos.
- **Factores Variables.** Se usan en cantidades que dependen del volumen de producción. Varía en relación con el nivel de producción. Ej. Energía consumida por las máquinas, materias primas o mano de obra directa.

- **Horizonte temporal de producción.**

Comprende dos espacios: el corto y el largo plazo.

- Corto plazo: es el periodo de tiempo durante el cual los factores productivos fijos no pueden alterarse.
- Largo plazo: periodo de tiempo lo suficientemente largo como para que puedan variar todos los factores productivos.

• La Función de Producción.

Es la relación que nos dice, para un estado dado de la tecnología, la cantidad máxima de producto que se puede obtener con las diferentes combinaciones de cantidades de factores productivos utilizados durante un periodo de tiempo.

$P = f(X_1, X_2, \dots, X_n)$ donde

- P es la cantidad producida de un bien durante un cierto periodo de tiempo.
- X_1, X_2, \dots, X_n son las cantidades de los diferentes factores productivos utilizados.

Para facilitar el análisis de la Función de Producción vamos a trabajar con los siguientes supuestos:

- Corto plazo.
- Existencia de un solo factor fijo. Ej. Número de máquinas.
- Existencia de un solo factor variable. Ej. Número de trabajadores, mano de obra directa.

Ejemplo ilustrativo: Supongamos un negocio de fabricación de zapatos, en el que los únicos factores productivos importantes son 2: maquinaria y mano de obra directa. El empresario se planteará cuáles son las combinaciones de factores productivos para alcanzar diferentes niveles de producción y elegirá aquella combinación que le convenga más, teniendo en cuenta el estado de la tecnología y los costes de producción.

P X1 X2

1500 2 10

1500 3 8

1500 4 7

• Productividad Total, Media y Marginal.

PRODUCTO o PRODUCTIVIDAD TOTAL(p). Es la cantidad producida durante un periodo de tiempo para diferentes cantidades del factor variable utilizado.

PRODUCTIVIDAD MEDIA o PRODUCTO MEDIO(P^*). Es la cantidad de producto obtenida por unidad de factor variable empleado.

$$P^* = P/F$$

PRODUCTIVIDAD MARGINAL o PRODUCTO MARGINAL(P'). Es la variación del producto total obtenido por la última unidad de factor variable utilizado.

$$P' = P_n - P_{n-1}$$

Donde P_n es la cantidad total producida por 'n' de F y P_{n-1} es la cantidad total obtenida por 'n-1' de F. P' es

la cantidad extra producida por trabajador adicional.

Con incrementos finitos sería:

$$P' = P / F$$

O también, utilizando incrementos infinitesimales: es la derivada del producto respecto del factor variable utilizado.

$$P' = dP/dF$$

Relación entre producto marginal(P') y producto medio(P*):

$$P' > P^* \quad P^* \text{ crece}$$

$$P' < P^* \quad P^* \text{ decrece.}$$

GRÁFICO DE PRODUCTO TOTAL:

GRÁFICO DE PRODUCTO MARGINAL Y MEDIO:

Ejercicio: Supongamos que trabajamos con un factor fijo consistente en una determinada superficie de terreno de cultivo y factor variable los trabajadores de dicha superficie. Para ambos factores productivos se obtienen las siguientes cantidades de naranjas. Calculad el producto marginal(P') y el producto medio(P*), representadlas y comentad la forma que toman estas curvas.

F	P	P*	P'
1	10	10	10
2	24	12	14
3	39	13	15
4	52	13	13
5	60	12	8
6	66	11	6
7	70	10	4
8	64	8	-6
9	54	6	-10
10	40	4	-14

8-XI-1999

Interpretación de la gráfica.

Vamos a interpretarla en dos fases:

- Análisis Individual por funciones.

Producto total. Al principio esta función es creciente, pero el ritmo de crecimiento no es uniforme. Al principio el ritmo de crecimiento es creciente(curva cóncava– punto A) y después se hace decreciente(curva convexa). El punto máximo de la función Producto Total se llama *máximo técnico*(punto C– trabajador nº 7) y se define como el máximo de producción que se puede obtener con un factor fijo. A partir de este punto, los

incrementos del factor variable hacen que se obtengan cantidades sucesivamente menores de producto total (la producción total descende). Este fenómeno se conoce como Ley de crecimientos (rendimientos) decrecientes (Efecto del exceso de factor variable) y se debe a que la productividad del factor fijo condiciona la productividad del factor variable.

Productividad media. Para entender la trayectoria de la productividad media geométricamente, habrá que dividir en cada punto de la curva la ordenada (cantidad de producto) por la abscisa (cantidad de factor) y el resultado nos vendrá medido por la tangente del ángulo que forma la recta que une el origen de coordenadas con cada punto de la curva. Al principio es creciente, hasta alcanzar un máximo y después se hace decreciente.

Productividad marginal. La productividad marginal es en principio creciente, pero una vez que pasa una cierta combinación entre el factor fijo y el variable, empieza a decrecer, hasta llegar a 0 en el máximo técnico.

- Análisis Conjunto por Fases.

Vamos a analizar ahora el gráfico por fases:

- Fase I (segmento OA). Durante esta fase, P, P' y P* aumentan y al final de esta fase P' alcanza su máximo.
- Fase II (segmento AB). Durante esta fase, P y P* siguen aumentando, p' disminuye pero alcanza valores superiores a P* y al final de esta fase P* alcanza su máximo y coincide con P'.
- Fase III (segmento BC). P aumenta, P' y P* disminuyen y al final de esta fase P' = 0 y P = máximo técnico.
- Fase VI (segmento CF). Todas las funciones disminuyen y P' alcanza valores negativos.

- **Costes de producción.**

Para estudiar los costes de producción se trabaja con el supuesto de que el horizonte temporal es el corto plazo.

COSTE TOTAL. Es el coste de todas las unidades producidas, teniendo en cuenta tanto el coste originado por los factores fijos como por los variables. Este coste es una función de la cantidad que se produce. Se representa por C.

COSTE FIJO. Es el coste de los factores fijos y se representa por Cf. No depende del volumen de producción. Ej. Alquiler del local, amortizaciones de máquinas...

COSTE VARIABLE. Es el coste de los factores variables. Se representa por Cv y dependen del volumen de producción. Ej. Coste de la materia prima, energía consumida por las máquinas...

$$C(X) = C_f + C_v(X)$$

COSTE MEDIO TOTAL o COSTE UNITARIO. Es el coste por unidad de producto, teniendo en cuenta el total de costes producidos (coste total por unidad producida). Es el utilizado por los empresarios para fijar, calcular el precio del producto en base al coste.

$$C^* = C(X) / X$$

COSTE MEDIO VARIABLE. Coste por unidad de producto, teniendo en cuenta sólo el coste variable (coste variable por unidad producida).

$$C_v^* = C_v(X) / X$$

COSTE MARGINAL. Variación del coste total al aumentar en una unidad la cantidad producida o coste de la última unidad producida.

$$C' = C_n - C_{n-1}, \text{ siendo}$$

- C_n el coste total generado por n unidades de producto
- C_{n-1} el coste total generado por $n-1$ unidades de producto.

$$C' = dC / dX$$

$$C' = C / X$$

10-XI-1999

Ejercicio: Supongamos que nuestros costes fijos son de 450.000 Ptas. y que los costes variables son los siguientes. Calculad el coste total, el coste marginal, el coste medio variable y el coste medio total (redondeo hacia arriba y una sola décima). Analizad la forma que toma cada curva.

X	CV(miles de Ptas.)	C	C'	CV*(X)	C*(X)
0	0	450	0	0	"
1	225	675	225	225	675
2	350	800	125	175	400
3	450	900	100	150	300
4	525	975	75	131	243,8
5	625	1075	100	125	215
6	775	1225	150	129,2	204,2
7	937,5	1387,5	162,5	133,9	198,3
8	1150	1600	212,5	142,5	200
9	1437,5	1887,5	287,5	159,7	209,8
10	1775	2225	337,5	177,5	225,5

GRÁFICA DEL COSTE TOTAL:

GRÁFICA DEL COSTE UNITARIO, MARGINAL Y MEDIO VARIABLE:

11-XI-1999

Interpretación de las gráficas.

- Análisis Individual por Funciones.

Coste total. El coste total es siempre creciente respecto del volumen de producción. Pero el ritmo de crecimiento no es uniforme; en un principio el ritmo de crecimiento es decreciente (curva convexa) y a partir del punto de inflexión (punto A) se hace creciente (curva cóncava).

Costes medios totales. Relación coste total (ordenada) y volumen de producción (abscisa), lo cual viene medido por la tangente del ángulo que forma la recta que une el origen de coordenadas y el punto correspondiente de

la curva. Para un valor 0 de X el cociente es infinito y empieza a decrecer a medida que el volumen de producción va aumentando hasta el nivel D, ya que a partir de este punto de nuevo empieza a crecer la inclinación de la recta.

Costes medios variables. Relación entre coste variable y el volumen de producción; por tanto, no debemos coger la ordenada, sino a partir de la recta de trazos, es decir, prescindiendo de los costes fijos. Dividiendo este segmento entre el volumen de producción en cada punto, el resultado vendrá medido por la tangente del ángulo que forma la recta que une el origen desplazado con cada punto de la curva. El coste medio variable va decreciendo hasta el punto B' para crecer a partir de él.

Coste marginal. Derivada del coste total, es decir, inclinación de la tangente geométrica en cada punto. La curva de costes totales va decreciendo hasta el punto A'(el de inflexión) y a partir de ahí va creciendo.

- Análisis Conjunto por Fases.
 - Fase I (segmento OA). Durante esta fase C aumenta, mientras que C', C* y Cv* disminuyen. Al final de esta fase, C' alcanza su punto mínimo.
 - Fase II (segmento AB). C sigue aumentando pero a un ritmo más rápido. C' también aumenta, mientras que C* y Cv* disminuyen. Al final de esta fase, Cv* alcanza su mínimo y coincide con C'.
 - Fase III (segmento BD). Durante esta fase, C, C' y Cv* aumentan. C* disminuye y al final de la fase alcanza su valor mínimo.
 - Fase VI. Todas las funciones aumentan.

12–XI–1999

- **Enfoque marginal.**

Responde a la pregunta ¿qué cantidad hay que producir para que el beneficio sea lo más elevado posible?

Se denomina Ingreso Total a la cantidad de dinero(beneficio) que recibe una empresa por la venta de su producto.

Se denomina Ingreso Marginal a la variación en el ingreso total resultante de aumentar en una unidad la cantidad producida y vendida durante un cierto periodo de tiempo o ingreso de la última unidad producida.

El mercado debe ser de competencia perfecta, es decir, el precio lo debe fijar el mercado, por tanto, el ingreso marginal coincide con el precio.

Se denomina punto de equilibrio a corto plazo de una empresa a aquel nivel de producción y de ventas en que la empresa maximiza sus beneficios. Este punto de equilibrio consiste en producir y vender aquella cantidad de producto necesaria para que el coste marginal sea igual al ingreso marginal.

Punto de equilibrio a corto plazo de una empresa = Máximo empresarial.

$$B(X) = I(X) - C(X)$$

Para que el beneficio sea máximo, la derivada primera debe anularse:

$$B'(X) = 0 \quad I'(X) = C'(X)$$

Si el nivel de producción es X1, en este punto el empresario gana dinero con la última unidad producida y vendida, por lo tanto, debe seguir produciendo y vendiendo hasta X2. Aquí, el coste marginal es mayor que el

ingreso marginal, con lo que el empresario puede perder dinero con la última unidad vendida, por lo que no debe producir tanto.

CONCLUSIÓN: El punto X0 es el punto de equilibrio, porque a partir de él no es posible obtener beneficio condicional aumentando la producción.

• **Umbral de rentabilidad.**

Se denomina Umbral de Rentabilidad, Punto de Equilibrio o Punto Muerto a aquel volumen de producción y de ventas en que la empresa ni pierde ni gana, es decir, la empresa cubre íntegramente todos sus costes.

El umbral de rentabilidad se puede expresar en unidades de producto, o bien, en unidades monetarias.

Existe una fórmula que nos permite calcular directamente al umbral de rentabilidad:

Umbral de Rentabilidad(en u.m.) = Costes Fijos / [Costes Variables / Cifra de Ventas]

$$Px = Cf + Cv = Cf + Cv.\text{unitario}X$$

(P: precio; x: cantidad).

$(P - Cv.u.)X = Cf$ $X = Cf / (P - Cv.u.)$ umbral de rentabilidad en unidades de producto.

$$Px = Cf .P / (P - Cv.u.) = Cf .P / P(1 - Cv.u./P) = Cf / 1 - (Cv / Ventas)$$
 umbral

de rentabilidad en unidades monetarias.

Ejercicio: Sea una empresa que tiene 40 millones de costes fijos y que vende 1 sólo producto, cuyo coste variable unitario es de 600 Ptas. y cuyo precio de venta es de 1.000 Ptas. se prevé una venta de 150.000 unidades de producto. Averiguar:

- a.– el umbral de rentabilidad en unidades de producto.
- b.– si con la venta de las 150.000 unidades se obtienen beneficios y cuantos.
- c.– si con vender 100.000 unidades se obtendrán beneficios y cuantos.

Ejercicio: Supongamos que los costes fijos ascienden a 1 millón de pesetas, además, la relación costes variables / cifras ventas es de un 50%. El precio de venta del producto es de 1.000 Ptas. y se han vendido 1.500 unidades de producto. ¿Cuál es el umbral de rentabilidad medido en u.m., en u.p. y los beneficios obtenidos con la cantidad de producto vendido?

15–XI–1999

• **Tipos de costes.**

Existen dos tipos de costes:

- Costes directos. Aquellos que están relacionados con una unidad de producto concreto. Ej. Coste de materia prima o mano de obra directa.
- Costes indirectos. Aquellos que no guardan relación con la unidad de producto, sino que afectan a varios productos.

- **Criterios de imputación.**

Como los costes indirectos deben ser soportados en última instancia por los productos, es necesario establecer unos criterios de imputación para repartir los costes indirectos entre los productos. Algunos de los más empleados son el número de horas trabajadas o el valor de mercado estimado.

- **Métodos de Contabilidad de Costes.**

5.11.1. Costes estándar.

Método de contabilidad de costes de uso más extendido. Estos métodos tratan de calcular el coste total de cada producto, para poder compararlo con su precio de venta, y medir, así, su rentabilidad. Este método tiene una ventaja; el empresario puede comparar los costes reales con unos costes pre—establecidos y tomar acciones correctivas si existen importantes desviaciones.

El método de costes estándar identifica 4 componentes básicos de los costes de fabricación que influyen en la tasa de máquina:

- Mano de obra directa.
- Energía.
- Amortización.
- Reparaciones y conservación.

Mano de obra directa.

Reparaciones y

Conservación. TASA DE Energía

MÁQUINA

Amortización.

Para cada uno de ellos se estime el coste por unidad de producto.

Coste Unitario = Coste de Proceso + Coste de la materia prima.

Coste de Proceso = " Tasa de máquina / nº de piezas a la hora.

Donde **i** es cada una de las máquinas y **m** el nº total de máquinas por las que pasa el producto.

Se denomina *tasa de máquina* al coste de máquina por hora de trabajo.

- Full Costing o Coste Completo.

Utiliza criterios de imputación, para repartir los costes indirectos entre los diferentes productos. Ej. Nº de horas trabajadas en cada producto, o el valor de mercado(precio del producto por la cantidad que se produce) de los productos.

- Direct Costing.

Propone que los costes directos sean los únicos que se imputen a los productos(imputación: asignación de

costes). Los costes indirectos existentes se importarían a todo el periodo.

- Coste ABC(Activity Based Costing– Coste Basado en Actividades).

Es el método más moderno y utiliza el siguiente principio: "Son las actividades las que consumen recursos y no los productos que son el resultado de las actividades. La ventaja de este método es que las actividades son fácilmente trazables, no como el producto.

Ejercicio de Full Costing: En una fábrica se producen 2 artículos a y b. Durante un cierto periodo de tiempo, el coste del director de producción asciende a 2.500.000 Ptas. si se estima que de un total de 1950 horas trabajadas 390 se han dedicado al producto a, ¿qué parte de ese coste corresponde a cada producto?

Ejercicio de Coste Completo: Supongamos que una empresa fabrica 3 productos y tiene unos costes indirectos de 100.000 Ptas. repartid estos costes en función del valor de mercado de los productos según el método del coste completo.

	A	B	C
Precio	80	90	70
Cantidad producida	12.000	40.000	38.000

Ejercicio: Supongamos que en un taller se fabrican 2 productos A y B, los cuales se fabrican respectivamente en las máquinas 1 y 2. calculad las tasa de máquina con los siguientes datos:

	M1	M2
Coste de Compra	25M	30M
Años amortización	5	6
Horas anuales trabajo	5.000	2.000
Reparaciones y Conservación(anual)	500.000	450.000
Coste Energía por hora	300	200
Coste mano de obra anual	6M	3M

17–XI–1999

Ejercicio: La M1 trabaja a razón de 10 piezas /minuto y la M2 a razón de 5 piezas /minuto. Además, la materia prima cuesta para el producto A 300 Ptas. /Kg y para la B 500 Ptas. /Kg. Si el producto A pesa 100 grs. y el B 50, ¿cuál será el coste estándar unitario para cada producto?

17–XI–1999

6. Logística integral.

6.1. Objetivos Didácticos.

- Iniciación al concepto de Logística Integral, las causas que han favorecido su aparición y los objetivos que persigue.
- Ubicar correctamente el concepto de Cadena Logística y comprender el papel que desempeñan los operadores logísticos.
- Conocer las fases del Ciclo de Compra, del Ciclo de Almacenamiento y del Ciclo de Venta.

- Conocer el significado de los principales indicadores de Gestión Logística.

• **Introducción.**

En la empresa, la palabra logística hace referencia a las actividades de aprovisionamiento o compras, fabricación y almacenamiento y distribución. Tradicionalmente, estos tres bloques de actividades trabajaban de forma inconexa(sin coordinación).

El jefe de compras se encargaba de adquirir la materia prima y componentes para lograr que la fábrica funcionase de forma continua y no interrumpiese su actividad debido a problemas de falta de materiales. Se solía comprar en cantidades superiores a las necesarias para conseguir precios más bajos. Esto implicaba un aumento en el nivel de stocks, inventarios, existencias... por lo que se producía un incremento de costes asociados. Esto también traía un riesgo: los productos se podían quedar obsoletos.

El jefe de producción trataba de trabajar con grandes series de fabricación y poca variedad, que le permitieran trabajar a gran escala, y así abaratar los costes de producción. Pero esto genera stocks de producto terminado alto.

La distribución se hacía con criterios económicos de coste, tratando de llenar completamente los camiones todo lo posible, aunque ello suponga desatender las exigencias de rapidez que demanda el mercado; se alargaban los plazos de entrega.

CONSECUENCIAS: todo esto se traducía en tiempos largos de repuesta y en stocks altos, lo cual contribuía a incrementar los costes de la empresa.

La logística integral aporta un cambio de enfoque que hace uso de sistemas integrados(en vez de inconexos) que consigan un flujo continuo de materiales dentro de la fábrica, eliminado así el stock.

La logística integral tiene dos objetivos básicos:

- Máxima rapidez en el flujo de materiales y acortar los tiempos de respuesta.
- Mínimos costes operacionales y así lograr que el producto sea competitivo en precio.

CONCLUSIÓN: vamos a conseguir mejorar el rendimiento global de la fábrica. En los años 80 y 90 la logística integral ha logrado atraer un interés preferencial por parte de las empresas, ya que permite obtener ventajas competitivas.

La globalización de los mercados ha hecho que las actividades logísticas se hayan vuelto críticas. La causa de la globalización es que la distancia entre puntos de aprovisionamiento y venta es cada vez mayor, por lo que los costes de transporte y almacenamiento son cada vez más elevados. La globalización puede abarcar una gama amplia de posibilidades:

- Aprovisionamiento de materias primas y de componentes a través de proveedores de otros países, porque es más barato.
- Producción en plantas localizadas en otros países para abaratar costes de producción.
- Almacenamiento de producto terminado en almacenes repartidos por todo el mundo.
- Distribución y venta en mercados internacionales.

Son varios los avances tecnológicos que han favorecido su desarrollo:

- EDI(Intercambio Electrónico de Datos). Sustituir el soporte físico papel para los documentos por transacciones electrónicas. Integrar aplicaciones informáticas residentes en diferentes ordenadores que

proceden de diferentes empresas, por lo que se reduce el riesgo de errores. Está muy extendido entre los proveedores.

- Empleo de códigos de barras y tele transmisión de datos. Una ventaja es que agiliza todo el sistema de control de inventarios, stocks; se logra más exactitud.
- Sistemas de rastreo vía satélite, que permiten conocer la ubicación exacta de trenes, barcos y camiones(y con ello, la de los pedidos que transportan). Son sistemas GPS, sistemas de posicionamiento geográfico. De esta forma se puede estimar con mayor precisión el tiempo que tardará el pedido en llegar.
- Almacenes automatizados: estanterías servidas con máquinas automáticas, la gestión y el control del almacén se realiza por ordenador...

COMPRAS	PRODUCCIÓN	DISTRIBUCIÓN
---------	------------	--------------

18–XI–1999

- **La cadena logística.**

La cadena logística forma parte de la cadena de valor de la compañía. La cadena de valor es el conjunto de procesos de valor añadido que permite a una compañía llevar sus productos desde la concepción al mercado.

Diseño Compras Producción Almac./distrib. Ventas

Cadena Logística

Cadena de Valor

- **Operadores Logísticos.**

Son empresas intermediarias que ofrecen sus servicios de actividades logísticas a buenos precios.

– Su empleo permite a las empresas dedicarse a su finalidad principal: la producción o la venta, dejando en manos del experto el problema logístico.

- El objetivo es aprovechar la infraestructura y economía a escala del operador logístico para conseguir mejores prestaciones de servicio as precios razonables y así operar con una mayor flexibilidad.
- Transformar una parte de sus costes fijos(se reducen) en variables, con lo que tendrá mayor flexibilidad.

He aquí varios operadores logísticos; la mayoría se centra en el último bloque, es decir, en el almacenamiento y la distribución:

- Paquetería Express / Mensajería. Recogida y entrega de paquetes en el ámbito nacional e internacional. Ej. UPS, Seur, DHL...
- Empresas de almacenaje puro. Sólo subcontratan capacidad de almacenamiento, pero no realizan ninguna actividad o servicio especial, salvo la carga y descarga de vehículos en sus muelles.
- Empresas de almacenaje y manipulación de mercancías. También realizan actividades de reacondicionamiento de la mercancía en pallets, etiquetado, empaquetado...
- Empresas de almacenaje, manipulación y transporte. Realizan un servicio integral de almacenamiento, preparación de pedidos y gestión completa de transporte. Es el nivel más complejo, y su tendencia está a la alza.
- **Ciclo de Compras.**

Es el conjunto de etapas o fase que arrancan a partir de una solicitud de compra

- Emisión de una solicitud de compra, la cual la hace el departamento de compras, en respuesta a una petición del departamento de inventarios. Éste detecta una falta de materiales.
- Análisis de la solicitud. Consiste en determinar si existe ya un proveedor para el producto afectado.
- Investigación y selección de un proveedor. Consta de 3 sub-fases:
 - ◆ Elaboración de una lista de proveedores aceptables por la empresa.
 - ◆ Realización de un concurso de ofertas.
 - ◆ Selección del mejor proveedor. Los criterios a utilizar son: relación calidad / precio, nivel de servicio(rapidez, puntualidad,...), garantía, condiciones de financiación, ...
- Emisión de un pedido. Enviar el pedido al proveedor elegido.
- Seguimiento del pedido. Consiste en realizar las llamadas telefónicas oportunas, las peticiones de información necesarias... con el fin de asegurarnos que el pedido va a llegar en la fecha prevista.
- Recepción e inspección de la mercancía. Consiste en realizar una serie de comprobaciones acerca de la calidad de la mercancía. Hay dos fases:
 - ◆ Inspección general. Ver si la cantidad es la pedida y si el producto es el correcto.
 - ◆ Inspección técnica. Se analiza la calidad en detalle. En esta fase se redacta un informe técnico.
- Verificación y pago de la factura. El informe técnico, junto con la solicitud de compra y junto con la factura que nos haya enviado el proveedor se remiten al departamento de finanzas / contabilidad, el cual, si no existen problemas, procederá a la emisión de un cheque para el pago.
- **Ciclo de Almacenamiento.**
 - Recepción. Comprobaciones tanto para productos de fuera como de la propia empresa. Se aceptan o se rechazan(comentado más al detalle en el apartado anterior).
 - Manipulación, acondicionamiento y ordenación de mercancías en el almacén. Extracción de mercancías y desde el lugar de descarga llevarlos a la zona de almacenamiento(pallets estanterías).
 - Clasificar y preparar las mercancías para su expedición. Separar todos aquellos productos relacionados con un determinado cliente o pedido, para ponerlos juntos. Expedición: transportarlos desde el punto de partida(almacén) al destino(cliente).
- **Ciclo Comercial o de Ventas.**

Se trata de una serie de actividades que se encadenan e inician a partir de un pedido.

- Identificación de los clientes... el canal de contacto con el cliente puede ser por vía telefónica, Internet, o directamente a través de un vendedor.
- Control de disponibilidad. Se realiza un chequeo para comprobar si podemos suministrar el pedido solicitado en relación con 3 fuentes:
 - ◇ En stock(si hay disponible en almacén). Stock no comprometido.
 - ◇ En función de las compras previstas. Si va a llegar próximamente, en el caso de que

- no esté en el almacén.
- ◊ En función de la planificación de la producción. Si está previsto producirlo.

Si no podemos suministrar el pedido completamente, la empresa tiene varias posibilidades:

- ◆ Entregar cantidades parciales.
- ◆ Bloquear el pedido hasta que tenga más materiales.
- ◆ Rechazar el pedido.

La opción elegida dependerá de lo que quiera el cliente.

- Control de crédito. Verificación del estado financiero del cliente: si paga puntualmente o no, si modifica a menudo las condiciones de pago... Si la situación no es la idónea, se puede bloquear el pedido hasta que lo sea, momento en el cual liberaríamos el pedido.
- Distribución. Se realizan alguna de las tareas de los almacenes.
 - ◆ Preparación de pedidos. Separa los diferentes productos que integran pedidos de los clientes.
 - ◆ Embalaje. Los productos preparados se acondicionan en embalajes adecuados.
 - ◆ Expedición. Los productos se etiquetan, se les adjunta la documentación de envío, se agrupan en unidades adecuadas para su transporte y se cargan en camiones que los transportarán a su destino.
- Facturación. Esta fase comprende dos sub-fases:
 - ◆ Envío de facturas. Individualizado por cada entrega o agrupado si las entregas son frecuentes(al mismo cliente).
 - ◆ Cobro. Realización de los asientos contables correspondientes a esa entrada de dinero.

• Indicadores de Gestión Logística.

Los más utilizados son básicamente tres.

- Grado de Servicio.

$$GS = \frac{\text{Demanda Atendida}}{\text{Demanda Aprobada}} \times 100$$

Demanda Aprobada

La *demanda atendida* es aquella que puede servirse mediante el stock disponible, descontado todo aquel stock defectuoso, obsoleto y comprometido.

Por otro lado, la *demanda aprobada* es el volumen de pedidos aprobados por el departamento Financiera, teniendo en cuenta el grado de solvencia y la situación financiera del cliente.

- Tiempo de Suministro.

TS. Es el intervalo de tiempo que transcurre desde el momento en que se solicita un pedido hasta el instante de su llegada.

- Fiabilidad.

Es el margen sobre el tiempo de suministro con el que se entrega el producto.

Ejercicio: Supongamos que se recibe un pedido de 150 unidades, pero el departamento financiero, por razones de solvencia del cliente, sólo acepta entregar 100 unidades. Por otra parte, el stock disponible en el almacén es de 90 unidades. ¿Cuál es el grado de servicio?

Ejercicio: Sea la función de costes $C(X) = 5000 + 3X^2 + 2X$. Hallad C_f , C' , C^* , C_v , C_v^* para $X = 10$.

Ejercicio: La función de producción de una empresa responde a la siguiente fórmula:

$$P = 3F + 3F^2 - F^3$$

Hallad los puntos significativos A, B y C.

19–XI–1999

- **Planificación y Control de la Producción.**
- **Objetivos didácticos.**

- Conocer las diferentes fases de la Planificación de la Producción, los planes que se obtiene de cada una y las unidades que manejan.
- Iniciación al concepto de Inventarios y Coste asociados.
- Comprender detalladamente el Modelo del Lote Económico y MRP.
- Iniciación al sistema MRPII, la filosofía JIT(Just In Time) y al sistema OPT/TOC.
- Introducción a los sistemas Pert y Gantt.

- **Introducción.**

Toda empresa se plantea unos objetivos que cumplir, para lo cual es necesario que planifique cuidadosamente sus decisiones. Desde el punto de vista empresarial, la planificación emplea un enfoque jerárquico, en el cual se suelen considerar los siguientes niveles de planificación:

- Estratégica. Establecimiento de objetivos globales y, en general, de planes estratégicos. Se trabaja a largo plazo. La realiza la alta dirección de la empresa y trabaja con variables muy agregadas(a poco nivel de detalle), por lo que tiene demasiado horizonte temporal.
- Táctica. Comparte alguna de las características de la planificación operativa y de la estratégica, siendo su principal misión el conectarlas. Se trabaja a medio plazo y es un nivel intermedio.
- Operativa. Aquí se concretan los planes estratégicos y objetivos globales de la empresa. Se trabaja a corto plazo y es el nivel del día a día(más detallado, más concreto).

Paralelamente, las actividades productivas se planifican siguiendo un enfoque jerárquico, en el que se contemplan los mismos niveles mencionados. El empleo de un enfoque jerárquico permite la coordinación entre los objetivos, planes y actividades de los distintos niveles táctico y operativo.

Los distintos niveles de planificación van a utilizar diferentes tipos de unidades en la producción discreta. De menor a mayor grado de agregación, vamos a distinguir:

- **Componente**. Cada uno de los elementos que integran el producto final.
- **Producto(final)**. Es el bien o servicio, resultado final del proceso de producción, que será distribuido a los consumidores.

– **Familia.** Grupo de productos o servicios que tienen similares necesidades de procesamiento, trabajo y material.

– **Tipos.** Grupos de familias que comparten la misma tendencia de comportamiento en su demanda.

Hay que asegurar una adecuada coordinación entre las diferentes actividades, en los diferentes niveles, pero deberá siempre respetar los del nivel superior, y restringirá los objetivos de los del nivel inferior.

22–XI–1999

En el proceso de Planificación y Control de la Producción se identifican 5 fases:

- **Planificación Estratégica o a LP.** Se concreta en el Plan de Producción a LP, que debe ser factible desde el punto de vista de la capacidad. Se establecen las cantidades a producir: Las unidades de producto son los tipos de producto, mientras que la unidad de tiempo es semestre o año. El promedio de horizonte de planificación más utilizado es de 3 años
- **Planificación Táctica o a MP o Planificación Agregada.** Su resultado es el Plan agregado de Producción, el cual es un plan de producción a MP, factible desde el punto de vista de la capacidad que permite lograr el plan de producción a LP de la forma más eficaz posible. Establece las cantidades a producir medidas en familias de productos. La unidad de tiempo es el mes y su horizonte temporal de planificación más utilizado es de 1 año y medio.
- **Programación Maestra.** Se determina el Plan Maestro de Producción, el cual puede definirse como un plan detallado que trabaja con productos finales. También establece las cantidades a producir, medidas en productos finales. La unidad de tiempo es la semana y su horizonte es de 1 año.
- **Programación de Componentes o planificación detallada.** Su resultado es el Plan de Materiales y establece la cantidad a producir, medidas en componentes. La unidad de tiempo es de días u horas y su horizonte es mensual o trimestral.
- **Control de Planta.** Comprende varias actividades:
 - ◆ Programación de Operaciones(de la producción). Consiste en secuenciar las operaciones de cada centro de trabajo(máquina). Su resultado es el plano programa de producción.
 - ◆ Lanzamiento de órdenes(dispatching). Consiste en enviar los comandos necesarios a las máquinas, robots, etc. Para dar cumplimiento al plan de producción anterior.
 - ◆ Ejecución de las operaciones. Realización física de las operaciones de la lista de comandos.

<i>NIVEL JERÁRQUICO</i>	<i>FASE</i>	<i>PLAN A OBTENER</i>
Estratégico	Planificación estratégica o a largo plazo.	Plan de Producción a largo plazo.
Táctico	Planificación Agregada o a medio plazo.	Plan Agregado de Producción.
Operativo	Planificación Maestra.	Plan de Muestreo de Producción.
	Planificación de Materiales.	Plan de Materiales.
	Control de Planta.	Plan o Programa de Producción.

• **Control de Inventarios.**

Para llevar a cabo una adecuada planificación y gestión de inventarios, es necesario llevar en paralelo un correcto control de inventarios(stock). Los inventarios se encuentran presentes en cualquier empresa. Sin embargo, inmovilizan capital no sólo en los propios inventarios o stocks sino también en espacio de almacenamiento, equipos adicionales para su manipulación y transporte... Por tanto, hay que tratar de reducir su volumen todo lo que se pueda, para así minimizar también los costes asociados.

- Cuestiones fundamentales básicas.

Deben ser respondidas en cualquier sistema de control de inventarios. Son dos:

- ¿Cuándo deben realizarse los pedidos de material?
- ¿Cuánto debe pedirse de cada material al emitirse el pedido?(Volumen de inventarios o tamaño del lote a solicitar).

La respuesta a estas dos cuestiones depende del tipo de demanda, como veremos en el siguiente apartado.

- Tipos de demanda.

Hay dos tipos de demanda:

- Independiente. No está directamente relacionada con la demanda de otros artículos. Para gestionar este tipo de demanda son válidas las técnicas clásicas como el modelo del lote económico(EOQ). Como ejemplos tenemos los productos finales que recibe el consumidor o bien piezas que se venden como repuesto para productos finales.
- Dependiente. Su demanda depende de la de otros artículos almacenados. En este tipo de demandas las técnicas clásicas no son válidas y se debe recurrir a técnicas relativamente nuevas como el MRP, como luego veremos. Ej. Componentes de productos complejos: componentes de ordenador, de coche...

- Costes de los inventarios.

Los principales costes a tener en cuenta son los siguientes:

- Costes de posesión o almacenamiento. Hace referencia a los costes ligados al simple hecho de mantener un inventario. Capital inmovilizado en el inventario, espacio de almacenamiento en equipos de manipulación... proporcional al nivel de inventarios.
- Coste de emisión. Asociados al hecho de solicitar y recibir un pedido. Se incluye el coste de la documentación necesaria, recepción e inspección, manipulación y transporte... este coste se considera independiente del tamaño del lote, ya cuesta lo mismo lanzar un pedido de 50 unidades que uno de 124.
- Coste de ruptura. Se produce cuando se necesita un ítem(elemento de inventario) y no se dispone de existencias del mismo. Para evitar que se produzca una ruptura de stock las empresas suelen, mantener cierto nivel de inventario que se denomina stock de seguridad, la cual es proporcional a la demanda no satisfecha.
- Coste de adquisición. Relacionado con la compra(pedidos externos) o fabricación(pedidos internos) de los lotes solicitados. Es independiente del tamaño del lote, pero a menudo no es así.

24–XI–1999

- **El Modelo del Lote Económico.**

El EOQ es una técnica de control de inventario más antigua y conocida. Su principal ventaja es la facilidad de uso. Se aplica a productos bastante baratos y trabaja con los siguientes supuestos:

- La demanda es conocida y constante. (Q = demanda anual).
- El tiempo de suministro es conocido y constante(r).
- Los únicos costes variables son el coste de lanzamiento(C_2) y el coste de posesión o almacenamiento(C_1).

- La cantidad pedida llega toda de una vez. No se contemplan entregas parciales del pedido.

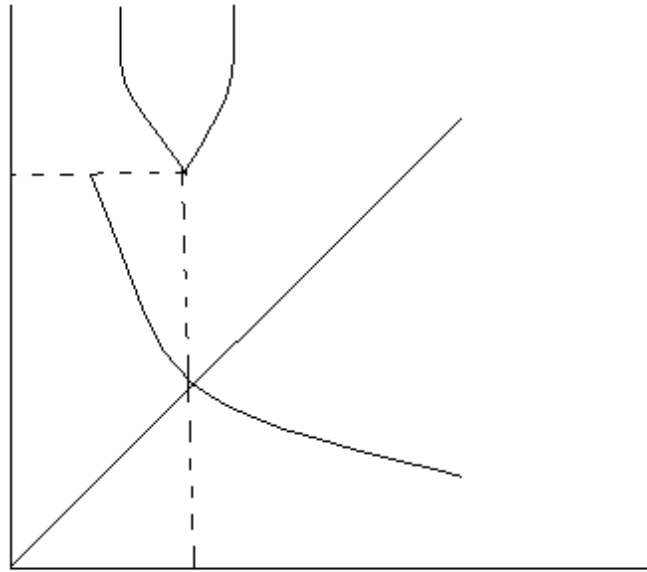
El gráfico de consumo de inventario a través del tiempo tiene forma de dientes de sierra:

- Instante inicial. Se recibe un pedido de tamaño q (llega toda la cantidad solicitada a la vez), por lo que el inventario pasa de 0 a q unidades.
- Como la demanda es constante, el inventario va a disminuir a un ritmo uniforme a través del tiempo.
- Como desde el momento en que se lanza un pedido hasta que llega transcurre un tiempo r , si no queremos que se produzca una ruptura de stock, habrá que lanzar el pedido un intervalo de tiempo r antes de que el inventario llegue a 0. el nivel de inventario correspondiente a este punto se denomina Punto de Pedido.
- El inventario pasa de nuevo de 0 a q unidades.

Ejercicio: Una compañía que comercializa aparatos de música desea reducir su coste de inventario aplicando el modelo del lote económico. La demanda anual es de 1000 unidades, el coste de emisión de 10 unidades monetarias por pedido y el coste de almacenamiento por unidad y año es de 0'5 unidades monetarias. Hallad el lote económico y el coste total mínimo.

Ejercicio: Una compañía vende tornillos a un ritmo aproximado constante de 400 unidades al mes. Los técnicos de la empresa estiman en 20 unidades monetarias el coste de lanzamiento de cada pedido y en 0'2 unidades monetarias el coste de almacenamiento anual unitario. Calculad el lote económico y el coste total mínimo.

- Fórmula del Lote Económico.



- (1) Proporcional al tamaño del lote.
- (2) Inversamente proporcional al tamaño del lote.
- (3) Punto de mínimo coste.
- (4) Lote económico.

El objetivo del lote económico es determinar el tamaño del lote óptimo (lote económico), aquél que minimice los costes totales. Como los únicos costes significativos son el coste de emisión y el de almacenamiento, si minimizamos la suma de ambos costes también estaremos minimizando los costes totales.

Coste Total = Coste anual de almacenamiento + Coste anual de emisión / lanzamiento.

$$CT = C_1 q/2 + C_2 Q/q \quad CT' = C_1/2 - C_2 Q/q^2 = 0$$

Para que CT sea mínimo $CT' = 0$

$$q_0 = (2 C_2 Q / C_1)^{1/2} \quad q_0 = \sqrt{2 C_2 Q / C_1}$$

$$C_0 = (2 C_1 C_2 Q)^{1/2} \quad C_0 = \sqrt{2 C_1 C_2 Q} \text{ (coste total mínimo)}$$

• **MRP.**

La técnica MRP(Materials Requirements Planning – Planificación de Necesidades de Materiales) sirve para gestionar la demanda dependiente(componentes de coche, de ordenador...) Se conocerá su coste de antemano(porque se conoce la demanda de los ordenadores, de las bicicletas, de los coches...).

Es una técnica computacional que transforma el MPS(Master Producción Schedule– Plan Maestro o Plan Director) de productos finales en un plan detallado para las materias primas, y los componentes que necesitan dichos productos.

Los objetivos del MRP son tres: Qué, Cuándo y Cuánto pedir.

Su resultado es una lista de órdenes de fabricación y de órdenes de compra.

Surgió a principios de los años 60. al principio, debía funcionar en grandes ordenadores, no asequibles a muchas compañías. Pero hoy en día es la herramienta más extendida para tareas de planificación y control, a pesar de tener una gran complejidad de cálculo. En un sistema MRP el tiempo es una magnitud discreta y se representa a través de un conjunto de intervalos semanales diarios.

La demanda de cada componente se deriva de la demanda de los productos en los cuales dicho componente se emplea, así como a partir de las órdenes independientes de ese componente, es decir, tanto aquellos productos de demanda dependiente como independiente, como por ejemplo las ruedas de un coche.

El MRP hace uso de las listas de materiales para realizar sus cálculos. Una lista de materiales o BOM describe la relación Padre–Hijo entre un ensamblaje y sus productos componentes o materias primas que participan en él. Puede tener un número variable de niveles de complejidad.

* Ejemplo:

A

B/2 C/3

D/1 E/2 F/1 G/2

Para fabricar una unidad del producto A necesitamos dos componentes B y 3 C. Para fabricar un componente B necesitamos a su vez un componente D y 2 E, y así sucesivamente.

Ejercicio: Calculad el número de unidades de cada componente que son necesarias para satisfacer una demanda de un pedido de 200 unidades del artículo A.

A

B/2 C/3

D/2 E/3 F/3 G/2

* Nota: hay que empezar siempre de arriba hacia abajo(orden ascendente), comenzando con el producto final y acabando con los componentes del mismo.

Ejercicio: (Examen año pasado. Resultados en el libro en la página 81 bis).

Lista de materiales:

P1 P2 Período de tiempo: **semanas**.

112/1 112/1 121/2

Estado de stocks:

	Disponible	Recepciones programadas	Lote	SS(stock de seguridad)	Ts(tiempo de suministro)
P1	40	170 en 1	170	40	2
P2	60	100 en 2	100	20	2
112	170	100 en 2 170 en 3	Lote a lote	0	3
121		200 en 2	Lote a lote	0	2

- (2)
- 170 unidades en la semana 1, 200 en la semana 2...
- Fabricar lo que se necesita; ajustarse a las necesidades netas.

Plan Maestro de Producción(PMP):

Mes 1 Mes 2 Mes 3

Pasos a seguir:

- Dibujar la tabla y determinar los elementos de la misma.
- Establecer la recepción de pedidos(recepción de pedidos planificados).
- Establecer el LPP, teniendo en cuenta el tiempo de suministro(Ts).

El Plan Maestro de Producción utiliza:

- El PMP
- El estado de los stocks, es decir, las disponibilidades(lo que hay hoy en el almacén) y las recepciones programadas(pedidos en curso, productos semi-elaborados que llegarán en cualquier momento al almacén... cada uno con su fecha estimada de recepción).
- La lista de materiales o el BOM.

**** FUNCIONAMIENTO DEL MRP:**

Arranca del plan maestro y aplica una serie de procedimientos para generar un plan de necesidades netas para cada componente implicado en el plan maestro. El sistema trabaja aplicando el BOM, nivel a nivel y componente a componente, hasta que se planifiquen todos los materiales. Aplica el siguiente procedimiento por material:

- ◆ Calcular las necesidades netas a partir de las necesidades brutas obtenidas, teniendo en cuenta las disponibilidades y las recepciones programadas(elementos del stock), las cuales deben ser descontadas.

Netas = Brutas – (Disponibles + Recepciones)

& Conversión de las necesidades netas en órdenes de fabricación o compra (pedidos planificados) en cantidad que satisfaga la dimensión del lote existente para ese material (RPP–Recepción de pedidos planificados).

& Ubicación de cada orden en el momento apropiado aplicando planificación hacia atrás a partir de la fecha de recepción y teniendo en cuenta su tiempo de suministro. (LPP– Lanzamiento de pedidos planificados).

& Si no hemos llegado al último nivel, explosión de los elementos padre en necesidades brutas para todos sus componentes, a partir de la lista de materiales, es decir, calcular las necesidades de componentes a partir de las necesidades del nivel superior. Volver al primer paso.

Explicación ejercicio MRP.

MRP

29–XI–1999

• MRP II.

Es la planificación de recursos productivos. Añade a los datos de inventario que maneja el MRP datos de horas de trabajo necesarias, costes de inventario, costes de mano de obra, y en general, coste de cualquier recurso productivo involucrado. Estos recursos productivos se transforman en dinero.

El sistema MRP II (Manufacturing Resources Planning) es una extensión del MRP, que supone un enfoque integrado de la gestión de recursos productivos, en la que se han añadido módulos financieros, de inventario y de compras. Es un vehículo adecuado para la coordinación de estas funciones.

• Entradas al sistema MRP II.

Las principales entradas son las siguientes:

- **PLAN DE VENTAS:** a partir del cual se elaborará el Plan Agregado de Producción y posteriormente el PMP (productos finales).
- **BASE DE DATOS ÚNICO DEL SISTEMA.** Esto incluye una ausencia de duplicidad de los datos. Integra los siguientes elementos:
 - ◊ Registro de inventarios. Estado de los inventarios (disponibilidades, recepciones programadas...).
 - ◊ Maestro de familias.
 - ◊ Lista de materiales (relación producto final / componentes).
 - ◊ Maestro de rutas. Recoge toda la información de las operaciones de proceso para conseguir un producto final.
 - ◊ Maestro de centros de trabajo.
 - ◊ Maestro de operaciones.
 - ◊ Maestro de Herramientas. Información sobre cualquier recurso auxiliar.
 - ◊ Calendario de taller (de trabajo, y también de turnos.)
 - ◊ Maestro de pedidos.

◊ Maestro de proveedores.

◊ Maestro de clientes.

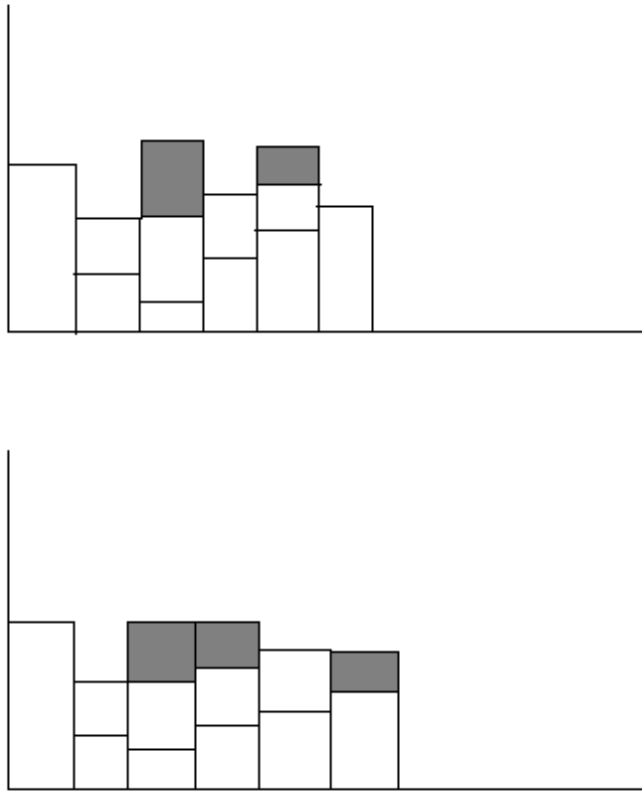
- RETROALIMENTACIÓN desde las fases de ejecución a las de planificación. Permite mantener los planes válidos en todo momento, ya que vamos a recibir información acerca de las operaciones que se van realizando(cantidades exactas que se fabrican, en qué momento, averías, retrasos...), cualquier incidencia de la planta. Permite llevar a cabo el control de la producción:
planificación–ejecución–control.

- Funciones del MRP II.

Incluye 4 funciones principales:

- Planificación maestra(punto de partida para el MRP).
- Planificación Aproximada de la Capacidad(verificar que el plan maestro es viable desde el punto de vista de la capacidad.)
- Planificación Detallada de la Capacidad(CRP). Verifica que el plan de materiales es viable desde el punto de vista de la capacidad.
- Control de Planta. Tiene 3 funciones:
 - ◊ Programación de la función.
 - ◊ Lanzamiento de las órdenes.
 - ◊ Ejecución.

Planificación Aproximada y Detallada de la Capacidad:



• J.I.T. (Just In Time). (Filosofía Just In Time).

Sistema de producción inventado y promovido por Toyota Motor Corporation. Ha sido adoptado por numerosas empresas de todo el mundo. Tiene como finalidad primaria la reducción de costes, es decir, producir los elementos necesarios en la cantidad necesaria y en el momento preciso.

Método de fijación de precio en base a costes:

Antes: Precio = Coste + Margen Beneficio.

Ahora: El precio lo fija el mercado. Para obtener más beneficios, debemos reducir los costes. Además, no podemos determinar el beneficio, ya que de lo contrario, no seríamos competitivos.

- Los 5 ceros.

Define los objetivos del sistema de producción de Toyota:

- Cero defectos. Hacen referencia a la lucha por eliminar los costes adicionales resultantes de una mala calidad: costes de reproceso y rectificación, por productos inservibles, por pérdida de imagen de la empresa... Reducción de costes asociados a la baja calidad del producto.

- Cero averías. Lucha contra las averías y el tiempo improductivo. Se logra mediante programas adecuados de mantenimiento productivo, así como con personal bien formado y polivalente. Minimizar las paradas de máquina no planificadas. Los propios operarios son los que desempeñan al menos algunas tareas básicas de mantenimiento de las máquinas, ya que son ellos los que la conocen.
- Cero stocks. La filosofía JIT considera los stocks como el derroche más dañino por:

- ◊ Incremento de costes. (Almacenamiento, lanzamiento...).
- ◊ Inmovilización de capital en los propios stocks en equipos auxiliares para la manipulación y transporte, mano de obra...
- ◊ Enmascarar problemas. Ej. Retrasos en las entregas de los proveedores, averías de máquinas...
- ◊ Obstaculiza el orden.

- Cero plazos. Con el fin de conseguir la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios de la demanda es preciso reducir los tiempos de fabricación de los productos. Reducción de los plazos de entrega a los clientes, para lo cual el JIT propone la eliminación de cualquier tiempo improductivo (tiempo para la preparación de las máquinas, tiempo de espera a transporte...)
- Cero papeles. Eliminar o simplificar en lo posible cualquier burocracia de la empresa. Aumentar el uso de ordenadores que agilicen los intercambios de información.

1–XII–1999

• El sistema Kanban.

Manifestación más visible del método JIT, que se concreta en las tarjetas Kanban. Se trata de una técnica que controla el inicio de la producción y el flujo de materiales. Cada vez que llega un producto del cliente, el responsable de producción se preguntará si en el último centro de trabajo se dispone de componentes suficientes para fabricarlo. Si no existen los suficientes, se transportarán desde el centro anterior. A continuación, el centro anterior se pondrá a producir los componentes que le han sido retirados.

- Tipos de Kanbans.

El sistema Kanban de Toyota emplea dos tipos:

- Kanban de retirada o transporte. Define la cantidad de piezas que cada centro de trabajo debe retirar del anterior.
- Kanban de producción. Definen la cantidad específica que cada centro debería producir para reemplazar aquellas que han sido retiradas por el centro siguiente.

• OPT y TOC.

OPT (Optimized Production Technology) es una extensión del método MRP y MRP II. Se basa fundamentalmente en la gestión orientada hacia los recursos cuellos de botella (máquina o recurso cuya capacidad es inferior a la de los recursos anteriores o posteriores en secuencia). En casi todos los procesos productivos aparecen cuellos de botella. Lo que se propone para remediar los cuellos de botella es añadir recursos que se encarguen de quitar trabajo al cuello de botella y también aceptar cierto nivel de inactividad en los recursos que no sean cuellos de botella.

Posterior al OPT, se desarrolló un cuerpo teórico que sirviese para mejorar la gestión de todos los subsistemas de cualquier tipo de organización, ya fuese industrial de servicio. A esta teoría se le dio el nombre de TOC (Theory of Constraints). Está integrado por dos conceptos básicos:

- una filosofía
- un paquete de software.

OPT TOC

–Extensión MRP. –Cuerpo teórico.

–Orientar la gestión –Orientar la gestión

hacia los cuellos de botella. hacia las limitaciones.

• PERT y GANTT.

Estas dos herramientas se emplean para la planificación y control de proyectos. Un proyecto es la fabricación de un producto único, con una gran complejidad. El objetivo que ambas herramientas persiguen es terminar el trabajo asociado en el tiempo que se haya estimado y con calidad suficiente.

• PERT.

Es una metodología que está difundida por todo el mundo. Un concepto básico del Pert es la actividad, que es una tarea que necesita para su realización la utilización de uno o varios recursos(mano de obra, maquinaria, materiales...), y cuya duración es una característica fundamental.

Otro concepto fundamental es el suceso, que representa un punto en el tiempo, no consume recursos y sólo indica el principio o fin de una actividad. Se suele representar mediante un círculo.

La representación gráfica de un proyecto se hace a través de figuras denominadas grafos compuestas por círculos, los cuales representan a los sucesos, y flechas, que representan a las actividades.

Para poder representar gráficamente un proyecto es necesario que estén identificadas las actividades y que se hayan definido las relaciones de precedencia entre ellas.

La duración del proyecto no coincidirá normalmente con la suma de las duraciones de todas sus actividades, ya que algunas de ellas se podrán realizar simultáneamente. Para calcular la duración de un proyecto, se deben seguir dos pasos en secuencia:

- Cálculo de las fechas más tempranas en que ocurrirán los diferentes sucesos del grafo, empezando por el suceso inicial que comenzará en el instante $O(t = 0)$; a continuación el suceso 2, que se obtendría como resultado de sumar la fecha del suceso 1 a la duración de la actividad 1–2, y así sucesivamente. Si llamamos **i** al suceso origen y **j** al suceso destino y **t(i, j)** a la duración de la actividad (**i, j**), la fecha más temprana se calcula:

$$T(i) = \text{MAX} [t(i) + t(i, j)]$$

Para el suceso inicial, $t(i) = 0$

2–XII–1999

- Una vez calculadas las fechas más tempranas, hay que calcular las fechas más tardías que representan lo más tarde que pueden terminar las actividades que llegan a ese suceso para que el proyecto acabe en la fecha prevista y no se retrase.

Se actúa partiendo del suceso final, en el que por definición, la fecha más tardía coincide con la fecha más temprana.

La fecha más tardía se calcula:

$$t'(j) = \text{MIN} [t'(j) - t(i, j)]$$

- Aquellos sucesos cuya fecha más tardía coincida con la más temprana se denominan *críticos*, ya que cualquier retraso ocasionaría un retraso en el proyecto completo. Se denomina *camino crítico* al trayecto que los une y que es el de más larga duración existente en el grafo.

CONCLUSIÓN: Cuando trabajamos con PERT, tenemos un gran nivel de incertidumbre. Si la duración del proyecto es excesiva podemos:

- Añadir recursos para acabar antes.
- Eliminar tareas no estrictamente necesarias pero deseables.
- Simultanear tareas.

Ejercicio: calculad el camino crítico del siguiente grafo:

- GANTT.

Este gráfico fue desarrollado por Henry Gantt. Su función es representar las actividades de un proyecto a través de rectángulos de longitud variable, proporcional a la duración estimada de cada tarea.

A medida que se van realizando las actividades, se van sombreando los rectángulos que las representan, de manera que en cualquier momento se puede conocer la situación del proyecto y detectar posibles retrasos.

2–XII–1999

- **Gestión de Calidad.**
- **Introducción.**

La calidad se puede definir como el conjunto de características de un producto, proceso o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer las necesidades del usuario o cliente. El cliente es el punto de referencia.

La calidad es un concepto que se ha ido variando a lo largo del tiempo. En un principio, se consideraba normal que hubiera fallos en los productos, los cuales se reparaban posteriormente. En una segunda fase, el cliente se volvió más exigente y las empresas empezaron a controlar la calidad. Hoy en día, la calidad es un elemento esencial para que las empresas compitan, ya que los clientes premian la calidad; es un factor de diferenciación para alcanzar la ventaja competitiva.

- **Tipos de Calidad.**

- *Calidad Teórica o de Concepción.* Compara las características que especifica un cliente en su pedido con las características que se recogen en el proyecto.
- *Calidad Técnica o de Concordancia.* Compara las características que se recogen en el proyecto con las características del producto terminado una vez realizado.
- *Calidad Usuario o de Servicio.* Compara lo que solicitó el usuario en el pedido con lo que finalmente recibe.
- *Calidad de Entrega.* Compara las diferencias entre las características del producto terminado con las características del producto a la entrega. En el tiempo en el que el producto se almacena y transporta

el producto puede sufrir desperfectos.

- **Ciclo generador de Calidad.**

3–XII–1999

- **Elementos de los que depende la calidad.**

La calidad depende de los siguientes elementos:

- Los materiales. Tienen que ser las adecuadas para satisfacer los requisitos de la calidad.
- Las máquinas. Tienen que ser las adecuadas para satisfacer los requisitos de la calidad.
- Los métodos. Analizar factores que van a influir sobre la eficiencia de un trabajo. Cada vez son más reconocidos.
- La mano de obra. Se considera la piedra angular de la calidad, es decir, el elemento más importante que esa mano de obra está formada.
- La organización. Da apoyo a los elementos anteriores.

- **Costes de la Calidad.**

La mayoría de los autores clasifican los costes de calidad en tres grandes grupos:

- Costes generados por artículos defectuosos.
 - Costes generados por inspecciones.
 - Costes generados por actividades preventivas.
-
- Costes generados por artículos defectuosos.

Costes de la no–calidad. Los productos no alcanzan la calidad deseada. En este grupo vamos a distinguir dos subgrupos:

- Costes generados por artículos defectuosos identificados por las empresas. En este caso, se distinguen tres grupos según lo que se haga con ellos:
 - ◆ Rechazarlos. Los costes generados son las derivadas de su elaboración: mano de obra, materia prima empleada, horas de máquina... de lo que se descuentan los posibles ingresos obtenidos como chatarra.
 - ◆ Utilizarlos como productos B. Productos que el cliente está dispuesto a aceptar como producto de mala calidad, pagado a comisión a un precio menor.
- Costes generados por artículos defectuosos no identificados por la empresa. El coste generado corresponde al servicio de asistencia, así como a las posibles reparaciones o sustituciones que se consideran necesarias.
 - ◆ Que haya reclamaciones.
 - ◆ Que no haya reclamaciones. No hay coste adicional tangible, pero hay un coste intangible, muy difícil de medir, derivado de su pérdida de imagen.
- Costes generados por inspecciones y controles de calidad.

Son los costes derivados de las inspecciones y controles de calidad que se realicen durante las diferentes fases de fabricación, en el proceso productivo, con el fin de evitar que productos defectuosos lleguen al cliente.

- Costes generados por actividades preventivas o costes de mantenimiento.

En realidad se consideran una inversión, ya que minimizan el número de paradas no planificadas, contribuyendo a incrementar la productividad.

- **Evolución de la Calidad.**

Se distinguen 4 etapas:

ETAPA 1. – INSPECCIÓN DESPUÉS DE LA PRODUCCIÓN.

Emplea planes de muestreo. Existen muestras aleatorias de productos determinados, las miden y las comparan con unos estándares. (Resulta más barato que comprobar el 100%) o niveles de calidad aceptable. (Representa el número de defectuosos que están dispuestos a aceptar.)

- ¿A qué afecta esta etapa? Al producto terminado.
- ¿Quién la realiza? El personal de calidad.
- ¿Cómo funciona? Dirigida por errores. Se actúa a posteriori, sólo si aparecen problemas.

ETAPA 2. – CONTROL DURANTE EL PROCESO DE FABRICACIÓN.

Emplea el Control Estadístico de Procesos (CEP–SPC).

- ¿A qué afecta esta etapa? Al proceso de producción.
- ¿Quién la realiza? El personal de calidad.
- ¿Cómo funciona? Analizando el proceso de forma continua para saber si se está comportando correctamente y aplicando mejoras ante la aparición de desviaciones significativas. Anticiparse a los errores. Aquí utilizaremos las gráficas de control.

ETAPA 3. – ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

- ¿A qué afecta esta etapa? A todo el sistema.
- ¿Quién la realiza? Todo el personal.
- ¿Cómo funciona? Se basa en la realización de pruebas objetivas de que el producto y el proceso es conforme con las exigencias de calidad.

En este nivel se sitúa la normativa ISO 9000 de aseguramiento de la calidad.

ETAPA 4. – CALIDAD TOTAL.

La calidad total o gestión total de la calidad persigue la mejora continua de la calidad de los productos / servicios, procesos y de la organización, con la participación de todas las personas que la forman y reduciendo los costes.

- ¿A qué afecta esta etapa? A todo el sistema.
- ¿Quién la realiza? Todo el personal.
- ¿Cómo funciona? A través de una estrategia global con vistas a movilizar a toda la empresa para lograr una mayor satisfacción del cliente al menor costo.

- **Técnicas de control de calidad.**

Conjunto de herramientas encaminadas a comprobar que un producto, servicio o proceso cumple determinados requisitos de calidad.

- Diagramas de Pareto.

8020 80% defectos, 20% causas

Clasifican los defectos de acuerdo con las causas que lo originan con el fin de dirigir la atención hacia las causas prioritarias. En general se cumple que el 80% de los defectos se deben tan solo a un 20% de causas.

Se procede en 5 pasos:

- Se seleccionan las causas a estudiar.
- Se hace un recuento de los defectos debidos a estas causas.
- Se ordenan las causas de mayor a menor número de defectos ocasionados.
- Se calcula el porcentaje que cada causa representa sobre el total de defectos ocasionados.
- Se calcula el porcentaje acumulado asociado a cada causa.

Ejercicio:

Causa	N° de defectos
A	8
B	36
C	6
D	94
E	4
F	12
G	3

CAUSA	N° DEFECTOS	% DEFECTOS	% ACUMULADO
D	94	57,67	57,67
B	36	22,09	79,76
F	12	7,36	87,12
A	8	4,9	92,03
C	6	3,68	95,71
E	4	2,45	98,16
G	3	1,85	100

Ejercicio: Representad el diagrama de Pareto:

Causa	N° Defectos	Causa Ordenadas	N° defectos	% total	% acumulado
A	8	D	94		
B	36	B	36		
C	6	F	12		
D	94	A	8		

E	4	C	6
F	12	E	4
G	3	G	3

9–XII–1999

- Diagramas causa–efecto.

Método bastante útil para mostrar gráficamente las distintas causas que se piensa afectan a los resultados de un determinado trabajo. Se conoce como Diagrama de espina de pescado o diagrama Ishikawa. Fue Ishikawa quien lo utilizó por primera vez para resolver problemas de calidad.

Para hacer un gráfico de estos se recomienda incluir como punto de partida cuatro categorías de causas, las 4 emes: Material, Maquinaria, Mano de Obra y Métodos.

Ejemplo:

- Estratificación.

Se trata de un método para identificar la fuente o las causas de variación de los datos recogidos, clasificando éstos según varios factores. Consiste en dividir los datos en grupos homogéneos. Cada grupo encontrado se denomina estrato.

- Listas de chequeo.

Es un impreso con formato de tabla, preparado por anticipado para registrar datos a lo largo del tiempo, de tal forma que se pueda recoger toda la información necesaria con una sola marca de chequeo.

Ejemplo:

DEFECTOS	10/12	11/12	TOTAL
Rotura	III	I	5
Mancha	I	III	4
...
...

- Histogramas.

Representan gráficamente la distribución de una muestra de datos a partir de la cual se podrá deducir la distribución de la población a la que representa. A la vista del histograma, se podrá comprobar si dichos datos están dentro de los límites permitidos de variación o tolerancia especificados por el cliente y si el valor deseado está centrado, lo cual sería lo ideal.

Ejercicio: Suponiendo que los límites de tolerancia especificados por el cliente para el diámetro de un taladro son de $10,5 \pm 0,2$ mm, representad el histograma correspondiente a la siguiente tabla de recuento de mediciones de diámetros.

Intervalos	Frecuencia
10,4–10,43	7
10,44–10,47	18

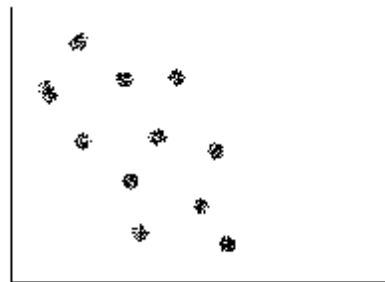
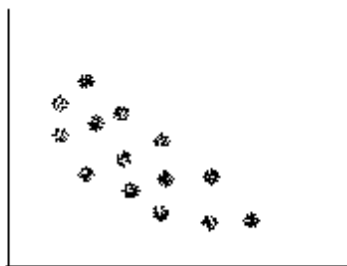
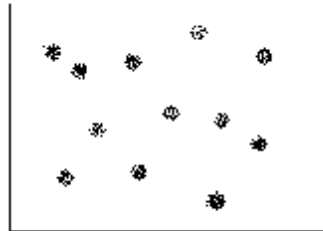
10,48–10,51	24
10,52–10,55	23
10,56–10,59	12
10,6–10,63	12
10,64–10,67	4

CONCLUSIÓN: no habrá ningún producto defectuoso, ya que no sale de los límites.

- Diagramas de Correlación.

Muy útil para investigar si dos características de un proceso están relacionadas. Sirve para comprobar si dos variables están relacionadas entre sí. En cada realización del proceso, se miden los valores x_i e y_i para ambas características y se representa en el plano XY el punto al que dan lugar. Tras repetir el proceso un n° de veces, se obtendrá una nube de puntos, de cuya estructura se podrá deducir si existe o no correlación entre ellos y si ésta es positiva o negativa.

Ejemplos:



- Gráficos de Control.

Fueron inventados por Walter A. Shewart en Bell Telephone, en el año 1924. se pueden definir como una comparación gráfico–cronológica de una característica de la calidad actual del producto con los límites de calidad extraídos de las experiencias anteriores.

Definición: Representaciones de datos a lo largo del tiempo de una característica de calidad en relación con unos límites de control que se deben calcular.

Se trabaja con el supuesto de que las distribuciones que siguen las características de calidad elegidas se aproximan a la distribución normal.

Las características de calidad de un producto, como por ejemplo el peso o el diámetro, siempre están sujetas a variaciones, no existiendo proceso de fabricación que pueda realizar dos productos idénticos. Las causas que generan este hecho pueden ser de dos tipos: aleatorias(o naturales) y asignables. Las primeras se producen al azar(Tienden a compensarse a lo largo del tiempo. No nos van a preocupar), y son difícilmente identificables. Las segundas, son debidas a motivos muy específicos, que pueden ser descubiertos y corregidos y se traducen en una modificación de la media o en un aumento de la dispersión. Precisamente, el objetivo de los gráficos de control es identificar las causas asignables y poner de manifiesto la separación entre los dos grupos de causas mencionados, para así poder actuar más eficazmente sobre estas últimas. La presencia de causas asignables se va a traducir en dos posibles efectos: se modifica la media y aumenta la dispersión de la distribución.

10–XII–1999

• Gráficos de Control por Variables.

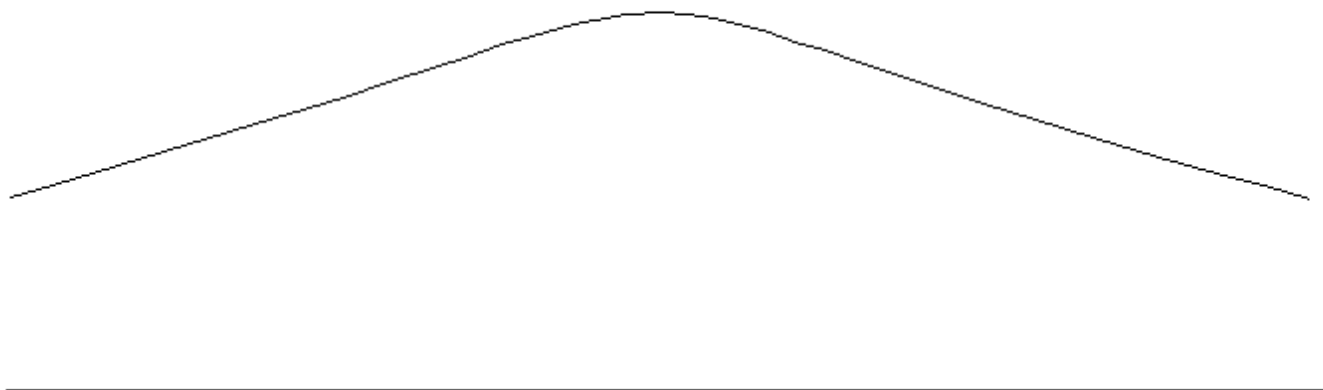
Comprenden dos tipos de gráficos:

- El gráfico X(media), que informa de las variaciones en el centrado del proceso. La causa más frecuente responsable de estas variaciones es un mal ajuste de las máquinas, desgaste de las herramientas...
- El gráfico R(rango o recorrido: diferencia entre el valor más grande y más pequeño de una muestra) informa sobre la dispersión del proceso. Las causas son la pérdida de una parte de una herramienta o la falta de precisión de la máquina.

Límites de control de los gráficos: se definen a una distancia $3s$ (siendo s la desviación estándar de la muestra) de su valor central(media). Una distribución normal se define por dos parámetros, la media y la desviación típica, a partir de los cuales se obtienen una serie de intervalos que contienen un determinado tanto por ciento del área de distribución. Así, ± 1 representa el 68,26% de área, ± 2 el 95,46% y

± 3 el 99,73%. Este último es el que va a definir los límites de variación natural del proceso(LCI y LCS)

LVN = ± 3



Estos límites de variación natural son los que se utilizan para calcular las fórmulas de los límites de control para los dos gráficos mencionados.

Para el gráfico X: Para el gráfico R:

$$LCI_x = \bar{x} - A_2 R \quad LCIR = D_3 R$$

$$LCS_x = \bar{x} + A_2 R \quad LCSR = D_4 R$$

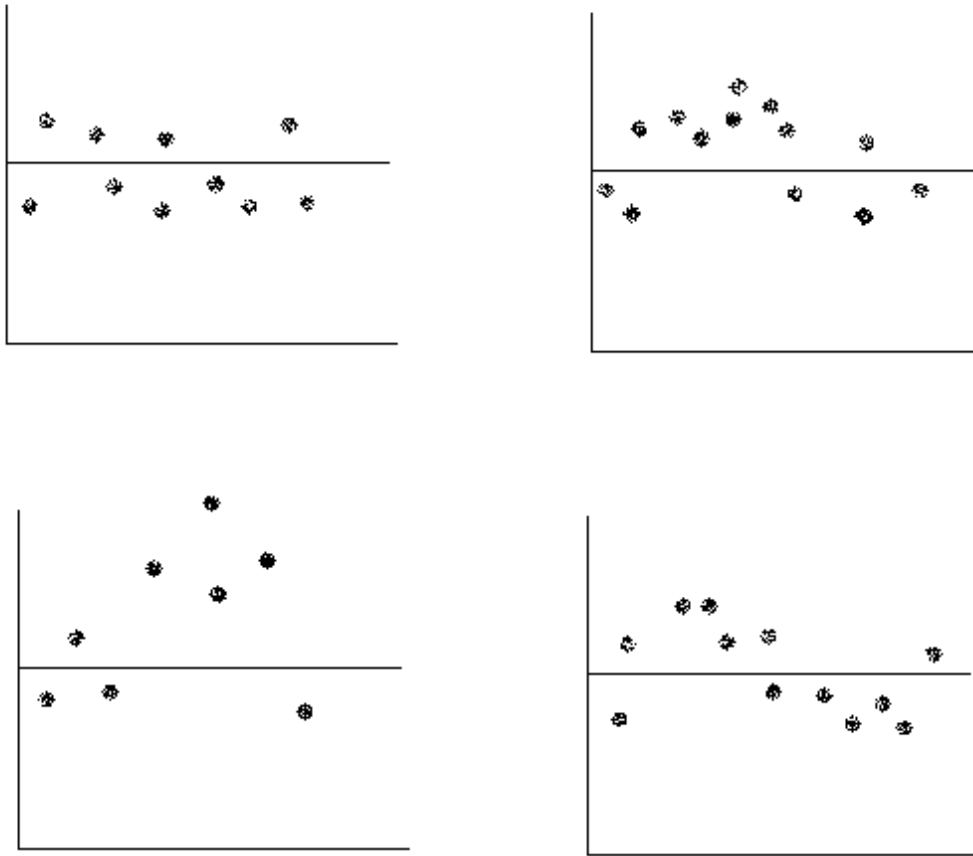
A_2 , D_3 y D_4 se recogen en tablas y son parámetros que dependen del tamaño de las muestras.

UTILIDAD DE LOS GRÁFICOS DE CONTROL.

Cuando se controla un proceso de esta manera, se dice que éste es estable o se encuentra bajo control estadístico cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- No hay puntos fuera de los límites de control.
- El trazado del gráfico es aleatorio. La presencia de 7 puntos consecutivos a un lado o a otro de la media o siguiendo una tendencia creciente o decreciente son síntomas de que el trazado del gráfico no es aleatorio.

Ejemplos de gráficos:



LÍMITES DE CONTROL LÍMITES DE TOLERANCIA

Los límites de control son internos al proceso e independientes de las especificaciones del cliente. Sin embargo, los límites de tolerancia están asociados a las especificaciones del cliente y marcan los límites de la producción correcta.

Para conciliar ambos conceptos se dispones de dos índices:

- **Índice de capacidad de un proceso.**

Es un indicador numérico del potencial del proceso para producir dentro de los límites de tolerancia especificados por el cliente.

$$C_p = (LTS - LTI) / 6s$$

$C_p \geq 1$ para que la capacidad sea aceptable.

- s es la desviación estándar de la muestra. Cuando el tamaño de la muestra es inferior a 20, se puede emplear la siguiente aproximación para su cálculo:

$$s = R / D2$$

El valor de D2 depende del tamaño de la muestra.

Si $n > 20$, habrá que utilizar la fórmula de la desviación estándar.

$$S = \sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 / n - 1}$$

• **Índice de rendimiento de un proceso.**

Mide su capacidad durante un periodo de tiempo largo (semanas o meses), ya que en periodos de tiempo largos los procesos suelen sufrir mayor variación.

$$R_p = (LTS - LTI) / 6s$$

Ejercicio: Supongamos que controlamos un proceso tomando muestras de tamaño $n = 4$, y que recogemos los resultados durante 10 días. Calculad los límites de control y representad los gráficos de la media y del rango. Asimismo, calculad la capacidad del proceso si los límites de tolerancia $LT = 9 \pm 2$ mm. Los valores de los parámetros para $n = 4$ son los siguientes:

$$A2 = 0,729$$

$$D3 = 0$$

$$D4 = 2,282$$

$$D2 = 2,059$$

Nº Muestra	X1	X2	X3	X4	X	R
1	11	11	10	6		
2	10	11	11	8		
3	8	4	10	9		
4	6	10	8	9		
5	8	9	6	10		
6	5	12	8	11		
7	10	10	13	7		
8	10	9	6	10		
9	9	10	10	11		
10	8	9	9	8		

13–XII–1999

• **Aseguramiento de la Calidad.**

Las actividades que contribuyen a la calidad, tanto directa como indirectamente, deberán ser identificadas por escrito. Entre estas actividades se encuentran:

• Documentación del Sistema de Calidad.

Es muy amplia pero se puede estructurar en 4 niveles.

Nivel 1. Manual de Calidad.

Se trata del documento principal para establecer e implantar un Sistema de Calidad.

Nivel 2. Manual de Procedimientos.

Documento que contiene una descripción detallada de las actividades relativas al Sistema de Calidad.

Responde a ¿Quién es el responsable?, ¿Cuándo?, ¿De qué manera?

Nivel 3. Documentación Técnica.

Comprende los documentos que recogen todas las características que debe cumplir un producto o servicio. Ej. :

- Planos y especificaciones.
- Especificaciones del cliente.
- Pliegos de condiciones. Describen cómo tiene que ser el producto, se incluye en los contratos y permite que el proveedor sepa exactamente lo que tiene que hacer.
- Métodos de ensayo.

Reglas e Instrucciones.

Documentos que definen en detalle las actividades asociadas a fabricar, inspeccionar, almacenar, manipular, embalar, distribuir, instalar... Ej. :

- Instrucciones de trabajo.
- Gráficos de fabricación y control.
- Instrucciones de inspección.

Nivel 4. Registros de Calidad.

Son informes, documentos y gráficos que reflejan datos o resultados relativos a la calidad y que sirven para demostrar que se consigue la calidad requerida y para comprobar el Sistema de Calidad. Ej. :

- Informes de inspección.
 - Resultados de ensayos.
 - Informes sobre costes de calidad.
 - ...
-
- Revisión y evaluación del Sistema de Calidad. Auditorías.

Las *auditorías* son evaluaciones periódicas del Sistema de Calidad para comprobar si el sistema es eficaz para que se cumplan los objetivos de calidad fijados. Las realiza el personal de la propia empresa.

Las *revisiones* consisten en evaluaciones estructuradas y completas del Sistema de Calidad. Son realizadas normalmente por personal independiente designado por la dirección de la empresa. Sus principales tareas son dos:

- Analizar los resultados de las auditorías(control externo).
- Actualizar el Sistema de Calidad teniendo en cuenta los cambios derivados de las nuevas tecnologías, estrategias de mercado y condiciones sociales y ambientales.

- Normas ISO 9000.

Sirven para que el empresario se cuestione una serie de preguntas mínimas, básicas, relativas a la calidad. Cumplir estas normas no implica necesariamente alcanzar unos logros espectaculares desde el punto de vista de la calidad, pero si van a lograr unos mínimos.

En Europa fueron aprobadas en el año 1987, por ISO. Posteriormente en EEUU, Japón, Canadá... Hoy en día están extendidas por todo el mundo.

Estas normas son elaboradas por los países miembros de la ISO, y son de carácter voluntario, incorporables de forma voluntaria a las respectivas normativas nacionales.

En el mismo año de su creación, la comisión de la UE estableció un mandato al CEN para la adopción de las normas ISO de la serie 9000 como normas europeas. Pero no solamente han sido los países europeos los que han acogido dichas normas, sino que también se han visto obligados países como EEUU, Japón y Canadá a adoptar esta normativa dada la importancia del Mercado Europeo.

Cabe destacar las siguientes normas de la serie ISO por su carácter contractual:

- ISO 9001: se ocupan del aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio post-venta.
- ISO 9002: aseguramiento de la calidad en la producción y la instalación.
- ISO 9003: aseguramiento de la calidad en la inspección, medición y los ensayos finales.

Otras normas, especialmente del sector del automóvil:

- QS 9000
- EAQF
- Certificación y registro de empresa.

Certificación: Actividad consistente en la emisión de documentos que atestigüen que un producto o servicio se ajusta a normas de calidad determinadas. En el ámbito estatal, existen varias organizaciones acreditadores que pueden realizar certificaciones. De todos ellos el más significativo es AENOR (Asociación Española de Normalización y Regularización de la Organización).

Otros organismos extranjeros:

- Lloyd's Register.
- TUV Rheinland (Alemania).

15–XII–1999

- **Dirección Estratégica.**
- **Introducción.**

A corto plazo, el éxito de una empresa depende del equilibrio financiero entre las diferentes actividades en las que está involucrada.

Pero más a largo plazo, su supervivencia y su desarrollo dependen de su capacidad de anticiparse a tiempo a la evolución de los mercados y a modificar, en consecuencia, la estructura y composición de su cartera de actividades. Esto se traduce a una planificación sistemática y proyectada al futuro.

- **¿Por qué surgió la Dirección Estratégica?**

Hasta la II Guerra Mundial, los datos históricos de la demanda servían a la empresa para tomar decisiones acertadas en relación con sus productos. El entorno que rodeaba la empresa era bastante estable, por lo que podrían predecir la demanda.

Después de la II Guerra Mundial, en cambio, la inestabilidad y la incertidumbre reinaron. Esto haría que las empresas no pudieran basarse en los datos históricos, por lo que nació la Dirección Estratégica, que cubría básicamente 2 tareas:

- Analizar el entorno interno de la empresa, lo cual permitiría identificar los puntos fuertes y débiles de la empresa.
- Analizar el entorno externo de la empresa, permitiendo identificar las oportunidades y las amenazas que presenta el entorno exterior a la empresa (factores económicos, legales, competidores, proveedores, clientes...)

A partir de este análisis doble, vamos a poder tomar la decisión de futuro más adecuada.

Las palabras clave de la Dirección estratégica son, por lo tanto, planificación y largo plazo.

- **Conceptos básicos de la Dirección Estratégica.**

- Misión.

Finalidad que persigue la organización. Una definición de misión, para ser completa, debe incluir:

- Una descripción de los productos o servicios básicos de la organización.
- Funciones que desarrolla la organización.
- Mercados o clientes a los que servirá.

Ejemplos:

- *Fabricar* aparatos de *telefonía móvil* y *suministrarlo* al comercio en el

función productos función

ámbito mundial.

mercado

- *Fabricar componentes electrónicos* y *suministrarlos* a la *industria* y al

función producto función mercado

comercio en el mercado nacional.

mercado

La misión debe estar más orientada a los mercados que a los productos, ya que los productos pueden quedarse obsoletos. La misión asegura un enfoque hacia un proyecto, fin, común.

- Objetivos.

Representan la concreción en el tiempo, en el espacio y en la cuantía de lo pretendido con la misión. Concreta en estos aspectos lo que pretende la misión. Los objetivos de las áreas funcionales tienen que derivarse de los de las áreas globales.

Ejemplos:

- Incrementar la cuota de mercado de nuestros productos en un 10% en el

cuantía

ámbito nacional los próximos tres años.

espacio tiempo

- Obtener unos ingresos por ventas de 100 millones de pesetas en el mercado

cuantía

americano para el próximo año.

espacio tiempo

- Estrategia.

Conjunto de políticas y acciones que establece la empresa para lograr objetivos. Las estrategias dependen de los objetivos, y éstos últimos de la misión.

Ejemplos:

- Realizar campañas publicitarias intensivas Área de Marketing.
- Suministrar un buen servicio post-venta.
- Realizar cambios de diseño e introducir rápidamente los productos en el mercado. Todas las áreas: marketing, producción, técnica...
- **Funciones de la Dirección Estratégica.**
- Análisis.

Dos aspectos fundamentales:

- **Análisis del Entorno General(externo).**

Consideraremos los siguientes factores:

- Factores Económicos(macroeconómicos).
 - ◆ Tendencias inflacionarias. Inflación: proceso generalizado de subida de precios. La inflación alta es perjudicial.
 - ◆ Crecimiento PIB. Valor de los productos o servicios producidos dentro de las fronteras de un país durante un cierto período de tiempo. Indicador de la riqueza de un país.
 - ◆ Tipos de interés. Debe ser bajo, porque de esta manera, los gastos financieros que deben pagar las empresas también serán pequeños(caso en el que las empresas solicitan créditos gastos financieros).
 - ◆ ...

- Factores político–legales. Relacionados con los impuestos que debe pagar una empresa y con la responsabilidad(legislación medio–ambiental) que tiene por el daño causado por sus productos.
- Factores socio–culturales. Va a condicionar las necesidades de los clientes; factor directamente relacionado con el tema del marketing.
 - ◆ Distribución de la edad, geográfica y de la renta.
 - ◆ Nivel de educación.
- Factores Tecnológicos. La empresa debe estar al día de todos los avances tecnológicos y debe incorporarlos en la medida de lo posible a sus productos, con el fin de mantener su nivel de competitividad.
 - ◆ Disponibilidad futura de materiales.
 - ◆ Coste de las materias primas.
 - ◆ Apoyo institucional a la I+D(Investigación y Desarrollo).
- Factores geográficos.
 - ◆ Clima.
 - ◆ Ubicación de fábricas, almacenes y puntos de venta.
 - ◆ Sedes centrales.
 - ◆ Mercados exteriores.

• **Análisis del entorno Sectorial.**

Puede ser una oportunidad o amenaza para la empresa. Para poder identificar la tipología del entorno más cercano, debemos estudiar las llamadas Fuerza Competitivas.

Las Fuerzas Competitivas.

Ventaja competitiva: características o atributos de un producto que le da un cierto carácter de superioridad sobre sus competidores.

La noción de *rivalidad ampliada*, debida a M. Porter, se apoya en la idea de que la capacidad de una empresa para explotar una ventaja competitiva en su mercado de referencia depende de las llamadas 5 fuerzas competitivas, que son las siguientes:

- La intensidad de la *rivalidad entre los competidores actuales*.(la competencia directa)
- La amenaza de la *entrada de nuevos competidores*.

Los competidores potenciales son susceptibles de entrar en un mercado constituyen una amenaza para la empresa, la cual debe protegerse creando barreras de entrada. Las principales barreras de entrada son:

- Las economías de escala. Se derivan de la producción en grandes cantidades, lo cual permite abaratar los costes unitarios, pero también exige tener una cuota de mercado alta y realizar grandes inversiones; por tanto, para competir sin tener desventajas, a nivel de costes, el nuevo competidor también deberá arrancar a gran escala.
- La diferenciación de productos. Un producto diferenciado tiene normalmente una clientela fiel, por lo que se requieren fuertes gastos publicitarios y comerciales para vender la lealtad de la marca.
- Las necesidades de capital para efectuar la inversión no sólo de instalaciones de producción, sino también de elementos como stocks, créditos a clientes, gastos de publicidad, inventarios, contratación

de mano de obra...

- El efecto de experiencia y el conocimiento de la tecnología que al nuevo competidor le llevará u tiempo adquirirlos.
- El acceso a los canales de distribución. A veces, los distribuidores son reticentes a referenciar un nuevo producto, con lo que el nuevo competidor se puede ver obligado a buscar un nuevo canal de distribución.
- Las disposiciones y reglamentaciones proteccionistas que pretenden crear obstáculos a la entrada de nuevos competidores. Ej. : aranceles o impuestos de entrada y también lo que se denomina cuotas de importación, que consiste en establecer un límite a la cantidad de un bien que puede importarse.

- La presión de los productos sustitutivos.

La presión de los bienes sustitutivos es mayor cuanto:

- éstos mejoran la utilidad(satisfacción del consumidor).
- o el precio respecto a los productos del sector. Especialmente visible en el mercado de productos energéticos. Ej. : el alza del precio en el petróleo favoreció la aparición de energías alternativas como la nuclear o la solar.
- cuando están producidos por empresas que obtienen elevados rendimientos en otras áreas, por tanto, se pueden permitir nuevos beneficios en estos productos.

- El poder negociador de los clientes.

Los clientes poseen una serie de capacidades que les permiten ejercer un poder negociador para imponer sus condiciones sobre las empresas suministradoras. Así, los clientes pueden influir en la rentabilidad potencial de una actividad exigiendo reducción de precios, mayor calidad de los productos y mejores servicios. Su poder negociador depende de múltiples factores, entre los que destacan:

- El grado de concentración de los clientes. Cuanto más concentrados estén los clientes, mayor será su poder negociador. Ej. : la gran distribución en Francia, está en manos de muy pocos, con lo cual están en condiciones de imponer sus exigencias a las empresas proveedoras.
- El volumen de compras en relación con las ventas totales de la empresa. Este factor nos da información acerca de la importancia del cliente por la empresa.
- La diferenciación de los productos. Si los productos están poco diferenciados, los clientes pueden fácilmente cambiar de proveedores.
- Los costes de transferencia. Es el coste que supone para el cliente cambiar de proveedor; cuanto menor sea, más puede presionar al proveedor.
- La posibilidad de los clientes de producir ellos mismos, en cuyo caso se convertirán en peligrosos competidores comerciales.
- La disponibilidad de información, por parte de los compradores, de la estructura de costes del vendedor. Si el cliente dispone de este conocimiento, puede presionar a la empresa para que baje los precios. Los clientes disponen de información sobre lo que nos cuesta fabricar un producto.

- El poder negociador de los proveedores.

El poder de los proveedores frente a los clientes reside en el hecho de que tienen la posibilidad de:

- Aumentar los precios a sus productos.
- Reducir la calidad de sus productos.
- Limitar las cantidades vendidas a un cliente concreto.

Algunos de los factores que determinan el poder negociador de los proveedores son:

- El grado de concentración de los proveedores. Cuanto mayor sea este grado, mayor será su poder negociador.
- El volumen de compras de la empresa en relación con las ventas totales del proveedor, lo cual nos da información sobre la importancia de la empresa como cliente del proveedor. Si la empresa es poco importante, el poder negociador del proveedor será menor.
- La diferenciación del producto. Si el producto está muy diferenciado a la empresa, le resultará difícil cambiar de proveedor, con lo que el poder negociador del mismo será mayor.

• Análisis interno.

Es el análisis del sistema organizativo y de gestión de la empresa. Como resultado de este análisis se obtendrán las Fortalezas y Debilidades de la empresa.

Se denomina Fortaleza a un elemento favorable interno a la empresa. Las fortalezas determinan el tipo de ventaja competitiva que se posee en relación con los competidores prioritarios.

Se denomina Debilidad a un elemento desfavorable interno a la empresa, que representa un obstáculo para la consecución de sus objetivos.

• El Diagnóstico.

Nos va a clarificar la posición competitiva de la empresa. Se realiza en varias fases:

- Listar las fortalezas y debilidades, oportunidades y amenazas.
- Eliminar las que no representen un efecto significativo.
- Representarlas en la matriz DAFO.

Matriz DAFO.

Permite integrar de forma gráfica el análisis interno con el externo, orientando a la empresa en la formulación de la estrategia más conveniente.

Ejercicio: Ubicad en una matriz DAFO los siguientes elementos:

- ◆ Exceso de inventario.
- ◆ Posibilidad de entrada de multinacionales.
- ◆ Posibilidad de exportación.
- ◆ Posición financiera sólida.
- ◆ Publicidad poco eficiente.
- ◆ Inestabilidad monetaria.
- ◆ I+D fuerte.
- ◆ Saturación del mercado.
- ◆ Exceso de capacidad productiva.
- ◆ Buena red de ventas.
- ◆ Recuperación económica.
- ◆ Calidad baja.
- ◆ Incertidumbres socio-políticas.

Matriz DAFO:

<u>D</u>	<u>A</u>
<u>F</u>	<u>O</u>

La combinación de Fortalezas y Debilidades con Oportunidades y Amenazas permite identificar los tipos de estrategias siguiendo la figura:

		ANÁLISIS EXTERNO		
ANÁLISIS INTERNO	Puntos fuertes	Estrategias defensivas.	Estrategias ofensivas.	
	Puntos débiles	Estrategias de supervivencia	Estrategias adaptativas o de reorientación.	

Ejercicio: Empresa fabricante de ordenadores portátiles.

FORTALEZAS:

- Notoriedad de marca.
- Distribuidores competentes y activos.
- Excelente servicio post-venta.
- Largo período de garantía.

DEBILIDADES:

- Calidad baja de la pantalla.
- Intensidad publicitaria del 5% sobre la cifra de ventas si la competencia deduce el doble.
- Precio más alto sin diferencias de calidad que sean apreciables por el consumidor.
- Procesador poco rápido.
- Formulación de estrategias.

Los elementos a tener en cuenta en la sección de estrategias deben tener en cuenta:

- La adecuación de las mismas a los objetivos de la empresa.
- Los recursos disponibles.
- El coste, el riesgo y la dificultad de implementación.
- El período de realización.
- Desarrollo del Plan Estratégico.

El Plan Estratégico a nivel de empresa se compone de tres tipos de planes:

- Plan de ventas a Largo Plazo de la demanda prevista y a partir de los objetivos de la empresa define lo que va a vender a lo largo del tiempo.
- Plan de Producción a Largo Plazo. Establece cantidades a producir a lo largo del tiempo y se coloca a partir del plan de ventas y teniendo en cuenta la capacidad disponible.
- Plan Financiero a Largo Plazo. Hay dos tipos:

- ◊ Las necesidades de recursos que se derivan del plan de producción a largo plazo.
- ◊ Los ingresos previstos por ventas.

10-I-2000

- **La Dirección Financiera.**

Cubre dos objetivos fundamentales:

- ♦ Suministrar el dinero que necesita la empresa durante su nacimiento, crecimiento y funcionamiento.
- ♦ Seleccionar, entre las diversas fuentes de financiación que existen, la que sea más favorable, para que se disponga del dinero necesario, en el momento preciso, y al menor coste.

• Origen y aplicación de fondos.

El origen de los fondos utilizados por la empresa se registra en el *Pasivo*: su capital social, reservas acumuladas, sumas que debe. El *Pasivo Total* es la suma del *Pasivo Fijo* (fondos propios + deudas a largo plazo) y del *Pasivo Circulante* (exigible a corto plazo).

El dinero aplicado se registra en el *Activo*. Indica la aplicación de los fondos puestos a disposición de la empresa, es decir, lo gastado en la compra de terrenos, maquinaria, construcción de edificios, deudas de los clientes, dinero en caja y bancos. El *Activo Total* es la suma del *Activo Fijo o Inmovilizado* (conjunto de bienes adquiridos por la empresa para su funcionamiento de forma continua y que sólo serán sustituidos cuando hayan sido gastados por el uso o hayan quedado obsoletos) y del *Activo Circulante* (Existencias + Disponible + Realizable).

Es fundamental, para el correcto equilibrio financiero de la empresa, la adecuada proporción entre las dos masas de cuentas: la de *Activo*, que indica lo que poseemos, y la de *Pasivo*, que señala la forma en la que se han financiado.

• Fondos de Financiación.

En razón a su vencimiento, los fondos de financiación se clasifican en: exigibles a corto plazo (hasta 18 meses), a medio plazo (18 meses a 3 años) y a largo plazo (más de 3 años).

En razón al origen de los fondos, se clasifican en Fondos de financiación propia o interna y fondos de financiación ajena o externa.

• Financiación propia.

Aportaciones de los socios y las diversas fuentes de autofinanciación.

- Aportaciones de los socios. Constituyen el capital social que se reúne en el momento de la fundación de la empresa y que se puede ampliar a lo largo de posteriores ampliaciones de capital.
- Autofinanciación. Parte de los beneficios que la empresa deja de distribuir con el fin de financiar la ampliación de sus actividades.
- Amortización. Cantidades que la empresa retiene para compensar las devaluaciones que van produciéndose en el activo fijo o inmovilizado, como consecuencia del uso o de los cambios tecnológicos.
- Realización de activos. Consiste en vender aquellas partidas del inmovilizado que, por ser ajenas al negocio, no son precisas para el funcionamiento de la misma: títulos de otras empresas, terrenos...
- Financiación ajena.

Se divide en dos grupos:

• Fuentes negociadas.

- ♦ Nuevos socios. Cuando la empresa precisa ampliar los capitales y los antiguos socios no pueden cubrirlos, se presenta la necesidad de buscar nuevos socios.

- ◆ Emisión de Obligaciones. Suele ser interesante para la empresa porque es a largo plazo y a bajo coste.
- ◆ Créditos de banca oficial. El crédito oficial actúa fundamentalmente a largo plazo y se concede a un coste relativamente bajo para actividades que el Gobierno considera de interés económico o social.
- ◆ Créditos de banca privada. Formada por los Bancos Comerciales, Industriales, Mixtos, Extranjeros y Cajas de Ahorro.
- ◆ Créditos financieros no bancarios. Suelen ser de un coste superior al concedido por las entidades bancarias, pero a veces hay que servirse de ellos. Son los créditos concedidos por particulares, el leasing y el factoring.

• **Fuentes no negociadas.**

Se trata de la gestión de las cuentas de Activo Circulante:

- ◆ Existencias(o inventario). La cantidad que de ellas se dispone en los almacenes de materia prima, materiales en curso de fabricación y productos terminados es muchas veces excesiva, y con ello, la gran suma de dinero inmovilizado que representan. Por ello, es conveniente emplear técnicas de Control de Inventario.
- ◆ Cobros a clientes. Hay que cobrar a los clientes lo antes posible.
- ◆ Pagos a proveedores. Hay que procurar pagar a los proveedores lo más tarde posible, sin que por ello nos recarguen el precio de compra, ya que ello nos permite trabajar con una financiación ajena y barata.

17-I-2000

• **Inversiones.**

Todo desembolso que se traduzca en un aumento de los bienes de una Sociedad. Las inversiones hay que estudiarlas muy a fondo, ya que cualquier error tendrá consecuencias a lo largo del tiempo, que pueden perjudicar a la empresa. Las razones para hacer una inversión son:

- ◆ Reducción de costes.
- ◆ Aumentar la capacidad.
- ◆ Crear nuevos productos.
- ◆ ...

Todos ellos se registran en el activo del balance.

Selección de las inversiones.

Una inversión es rentable cuando la suma de los flujos netos de tesorería(FNT–CFN, cash flow neto) liberados por la inversión permite:

- ◆ Recuperar el desembolso inicial.
- ◆ Remunerar el capital invertido obtener beneficios.

CFB(Cash Flow Bruto–Flujo Bruto de Tesorería) = Ingresos – Gastos;

BAIT(Beneficio Antes de Intereses y Tasas) = CFB – Amortizaciones;

BAT(Beneficio Antes de Tasas) = BAIT – Gastos Financieros;

$BN(\text{Beneficio Neto}) = BAT - \text{Impuestos};$

$CFN(\text{Cash Flow Neto} - \text{Flujo Neto de Tesorería}) = BN + \text{Amortizaciones};$

La tasa de rentabilidad de la inversión debe ser mayor que el coste financiero del capital.

Exige

Busca Implica

>

La rentabilidad superará al coste financiero, o como mínimo debe cubrirlo.

Desde este punto de vista, las inversiones se pueden seleccionar empleando varios métodos de cálculo:

- ♦ El método de *pay-back* mide el nº de años que son necesarios para recuperar la inversión inicial. La principal desventaja es que el cálculo no es exacto, porque trabaja con pesetas constantes(no actualiza la moneda), pero es muy sencillo de calcular.

Casos:

- En el caso de FNT constantes, el *pay-back* se calcula como:

$\text{Número de años} = \text{Inversión total} / \text{Beneficio anual}.$

- En el caso contrario, el periodo de recuperación se calculará acumulando los sucesivos flujos netos anuales hasta que su suma alcance el coste inicial de la inversión.

Ejercicio: Supongamos que el desembolso inicial asociado a una inversión es de 10.000.000 de pesetas, y que los FNT anuales son de 2.500.000 de pesetas. Calculad el *pay-back*.

	A	1	2	3	4
Proyecto A	300	120	120	60	100
Proyecto B	180	80	70	60	50

Valoración del dinero en el tiempo: Capitalización y Actualización.

Ejemplo: Supongamos dos personas. La persona A presta a la persona B 1.000 unidades monetarias. Supongamos además que A puede invertir su dinero a un 10% de interés anual. Supongamos que B se retrasa en el pago de un año. ¿Cuánto deberá pagar a la persona A?

- ♦ El VAN(Valor Actual Neto) es el valor actualizado de los FNT esperados. En el caso más frecuente de que se utilice una única tasa de actualización para todos los años:

$$VAN = -A + \sum FNT_t / (1+i)^t$$

(1) Capitalización

PRESENTE FUTURO

(2) Actualización

- Valor futuro de un valor presente teniendo en cuenta el interés del dinero.
- Valor presente de un valor futuro, teniendo en cuenta el interés del dinero.

— 1 unidad monetaria hoy equivale a $1 / (1 + i)^n$ unidades monetarias dentro de n años.

— $1 / (1 + i)^n$ unidades monetarias hoy equivale a 1 unidad monetaria dentro de n años.

Ejercicio: Calculad el VAN(Valor Actual Neto) del siguiente proyecto, suponiendo una tasa de actualización del 10%.

	A	1	2	3	4
Proyecto A	200	70	70	60	60

FNT anuales

Ejercicio: Calculad el VAN del siguiente proyecto:

A	1	2	3	4	5	6
24	5.5	8	11	9.5	7	5

Tasa de actualización = 10% (arbitraria).

Interpretación del VAN: Un proyecto es rentable si el VAN es positivo.

Utilización del VAN:

& Criterio de rechazo: todo proyecto cuyo VAN es negativo es rechazado.

& Criterio de selección: entre dos proyectos concurrentes, se realiza aquél cuyo VAN es más elevado.

- ♦ El TIR o TRI(Tasa de Rentabilidad Interna) de un proyecto es aquella tasa de actualización para la que el VAN es nulo. Por tanto, es la tasa i para la que se iguala:

- El capital invertido
- La suma de los FNT esperados, actualizados a la tasa i .

$$A = \sum FNT_t / (1+i)^t$$

Dada la dificultad que puede plantear la resolución de la ecuación anterior, se suele emplear el método de Prueba y error(o de aproximaciones sucesivas), complementado con la interpolación lineal.

- Acotar el valor de la i $i_1 < r < i_2$
- aproximar la curva a una recta, calculando la x (habrá un pequeño error, ya que x no coincide exactamente con r)

x R i_2

i_1

- Ratios económico–financieros.

Una ratio es el cociente entre dos magnitudes que guardan alguna relación entre sí y que por ese motivo se comparan. Nos permite juzgar el estado de salud de la empresa.

- Ratios de Solvencia.

- ♦ Solvencia, Liquidez o Distancia a la Suspensión de Pagos. Se define como el cociente entre AC(Activo Circulante) y el PC(Pasivo Circulante).

$$\text{Solvencia} = \text{AC} / \text{PC}$$

Valor ideal comprendido entre 1,5 y 2. Si es menor que 1, se dice que la empresa está en suspensión de pagos. Si es mayor que 2, resulta antieconómico para la empresa por tener exceso de activos líquidos.

- ♦ Garantía o Distancia a la Quiebra.

$$\text{Garantía} = \text{AT}(\text{Activo Total}) / \text{PE}(\text{Pasivo Exigible})$$

Debe ser lo más elevado posible. Si es menor que 1, se dice que la empresa ha entrado en quiebra técnica.

- Ratios de Rotación.

- ♦ Rotación de materias primas.

$$na = A / a$$

siendo A el coste anual de compras de materias primas y a el coste de las existencias medias de materias primas en el almacén. Este ratio se interpreta como el nº de veces que se renueva al año el almacén de materia prima.

Se denomina Período Medio de Almacenamiento al nº de días que por término medio permanecen las materias primas almacenadas.

$$\text{PMA} = 365 / na$$

- ♦ Rotación de productos en curso.

$$nc = C / c$$

siendo C el coste de la producción anual y c el coste de las existencias medias de productos en curso. Este ratio se interpreta como el nº de veces que se renueva al año el almacén de productos en curso.

Se denomina Período Medio de Fabricación al nº de días que por término medio la empresa tarda en terminar su producción.

$$\text{PMC} = 365 / nc$$

- ♦ Rotación de productos terminados.

$$nv = V / v$$

siendo V el coste anual de los productos vendidos y v el coste de las existencias medias de producto terminado en el almacén. Este ratio se interpreta como el nº de veces que se renueva al año el almacén de

producto terminado.

Se denomina Período Medio de Ventas al nº de días que por término medio tardan en salir del almacén los productos terminados.

$$PMV = 365 / nv$$

◆ Rotación de la deuda del cliente.

$$ne = E / e$$

siendo E el valor de las ventas a crédito expresado en precio de venta y e el saldo medio de la deuda de los clientes mantenida a lo largo del año. Este ratio se interpreta como el nº de veces que se renueva al año la deuda de los clientes.

Se denomina Período Medio de Cobro al nº de días que por término medio se tarda en cobrar a los clientes.

$$PME = 365 / ne$$

◆ Rotación de la deuda con el proveedor.

$$np = P / p$$

siendo P el valor anual de las compras a crédito a proveedores y p el saldo medio de la deuda con los proveedores mantenida a lo largo del año. Este ratio se interpreta como el nº de veces que se renueva al año la deuda con los proveedores.

Se denomina Período Medio de Pago al nº de días que por término medio se tarda en pagar a los proveedores.

$$PMP = 365 / np$$

Se denomina Período Medio de Maduración a la duración media del Ciclo de Explotación y se calcula como:

$$PMM = PMA + PMC + PMV + PME - PMP$$

• Ratios de Rendimiento.

◆ Rendimiento de las ventas.

$$\text{Beneficio Rendimiento ventas} = \frac{BAIT}{\text{Ventas Netas}}$$

Ventas Netas Margen ventas Ventas

Señala la rentabilidad de las ventas. También se denomina Margen de Ventas.

◆ Rentabilidad financiera(RF) o Return On Equity(ROE)

$$\text{Beneficio Neto}$$

Fondos Propios

Beneficio Neto Obtenido por pesetas de capital propio.

♦ Rendimiento de la inversión(ROI) o Rentabilidad Económica.

BAIT BAIT Ventas

$$\text{-----} = \text{-----} \times \text{-----}$$

Activo total Ventas Activo total

= Margen de ventas X Rotación.

Beneficios obtenidos por peseta invertida en activos.

Ejercicio: Calculad la rentabilidad económica y financiera de una empresa con los siguientes datos:

AT = 92.000.000

FP(Fondos propios) = 75.000.000

BAIT = 30.150.000

Gastos Financieros = 2.550.000

Impuestos de Sociedades = 35%

Ejercicio: Una empresa se dedica a la fabricación de automóviles, contando con unos activos valorados en 100.000.000 de pesetas. El año pasado obtuvo un beneficio antes de intereses y tasas(BAIT) de 20.000.000 de pesetas. Sin embargo, la mitad de estos activos se han financiado con capital ajeno, a un interés anual del 10%. Suponiendo que la empresa esté exenta de pagos de impuestos, ¿cuál es la rentabilidad financiera y económica de la misma?

Ejercicio: Una empresa compró y consumió materia prima para la fabricación de su producto por valor de 10.000.000 de unidades monetarias a lo largo del año pasado, manteniendo de un stock medio de materia prima por valor de 1.000.000 de unidades monetarias. El volumen de ventas a crédito fue de 30.000.000 de u.m., siendo el saldo medio de la deuda de los clientes de 1.500.000 de u.m. El valor de la producción anual fue de 20.000.000 de u.m., siendo el stock medio de producto en curso de 1.000.000 de u.m. El valor anual de los productos terminados fue de 24.000.000 de u.m., siendo el stock medio de producto terminado de 2.000.000 de u.m. Finalmente, todas las materias primas se compraron a crédito, siendo el saldo medio de la deuda con los proveedores de 2.000.000 de u.m. Calculad el período medio de maduración.

20-I-2000

• **La Dirección de Recursos Humanos.**

El factor humano es el conjunto de personas que integran la organización con sus características individuales, comportamientos, motivaciones y relaciones.

Por otra parte, el factor humano absorbe una parte muy importante de los costes de una empresa.

Los trabajadores se diferencian unos de otros por tres elementos:

- **Valer.** A su vez, integra dos elementos:

- ◆ Aptitud.
- ◆ Habilidad.

- **Saber.**
- **Querer.**

- **Responsabilidades.**

La dirección de RRHH(Recursos Humanos) se encarga de gestionar la mano de obra y de diseñar los puestos de trabajo para que la mano de obra se utilice de forma eficiente.

Sus principales responsabilidades son las siguientes:

- Las relaciones de la empresa con las organizaciones sindicales para la negociación de convenios colectivos y la resolución de conflictos laborales.
- Motivación del personal, que resulta de gran interés, ya que incide en la mejora de la productividad. Algunas medidas que favorecen la motivación del personal son: posibilidad de ascensos, establecimiento de incentivos, pluses, flexibilidad de horarios laborales...
- Seguridad e higiene en el trabajo.
- Formación, en la cual descansa el futuro de las empresas.

La dirección de RRHH realiza las siguientes tareas:

- Previsión de Necesidades Humanas.
- Análisis de Puestos de Trabajo.
- Reclutamiento de Personal.
- Selección de Personal.
- Socialización del Empleado.
- Evaluación de la Conducta.
- Compensación.

- **Previsión de Necesidades Humanas.**

El objetivo es doble:

- Llegar a conocer dónde y cuándo se van a producir bajas en la empresa. Para ello, se tendrán en cuenta dos cosas:
- La edad de los trabajadores.
- Los planes de la empresa en materia de RRHH.
- Identificar los nuevos puestos a crear. Si se han detectado nuevas tareas dentro de la empresa.
- **Análisis de Puestos de Trabajo.**

Trata de responder a una serie de preguntas como: ¿Qué hay que hacer en ese puesto?, ¿Cómo se relacionan las tareas de un puesto con el resto de la empresa?, o ¿qué requisitos son precisos y recomendables para acceder a un puesto?

- **Reclutamiento de Personal.**

Detección y atracción de personas cualificadas para que presenten candidatura a un puesto de trabajo. El reclutamiento puede ser interno o externo.

- Reclutamiento interno.

Tiene notables ventajas para la dirección, que hacen recomendable su uso, siempre que sea posible. Ventajas:

- El coste de búsqueda es mínimo.
 - La selección se puede efectuar desde un conocimiento mucho más profundo de las cualidades y en el rendimiento en el trabajo del candidato.
 - Aumenta el compromiso de los empleados con la empresa.
 - Disminuye el tiempo de orientación y socialización.
- Reclutamiento externo.

Ventajas:

- Su uso suele redundar en la obtención de personas más cualificadas para ese puesto de trabajo específico.
 - Las personas de fuera de la organización aportan otros valores y experiencias, lo que facilita la revisión de actividades ineficientes y la implantación de cambios.
- **Selección de Personal.**

Una vez reclutado un número suficiente de candidatos, el siguiente paso es seleccionar a la persona más adecuada para el puesto.

Criterios de selección:

- Iniciativa.
- Expresión verbal.
- Sociabilidad.
- Si está justificada la petición de trabajo.
- Capacidad de atención.
- Madurez.

Requisitos que debe reunir la selección para que sea válida:

- No debe ser discriminatoria.
- Debe ser válida.
- Debe ser fiable.

Normalmente se suele seleccionar mediante tests, aunque también se emplea el método oral. Son pruebas de evaluaciones: se le pone al interesado en el lugar de lo que tendrá que hacer, a modo de prueba.

- Instrumentos de Selección.

Se aplican una serie de técnicas o métodos conocidos como instrumentos de selección. Los principales son:

- La solicitud. Sirve para un examen inicial, que intenta determinar si el candidato cumple los requisitos formales exigidos por la empresa.
- Pruebas escritas. Tratan de evaluar la aptitud, habilidad y actitud de los candidatos.
- Entrevistas. Pruebas orales en las que el candidato debe realizar una prueba contestando a las cuestiones que le plantea un moderador. Constituyen la prueba más universalmente empleada.
- Pruebas de trabajo. Se intenta evaluar al candidato a través de una simulación del trabajo que desarrollaría si fuese contratado.
- Exámenes físicos. Los empleos públicos y un porcentaje considerable de las colocaciones privadas,

implican que los solicitantes pasen un examen médico.

- Referencias. Informes de la experiencia profesional anterior del candidato.

- **. Socialización del empleado.**

Conjunto de actividades que pretende familiarizar al empleado con su nuevo trabajo. A través del proceso de socialización, los nuevos miembros aprenden los modelos de comportamiento de la empresa.

Habrà una socialización natural ya que el nuevo empleado estará bajo la influencia constante de personas, grupos, además de su propia experiencia individual.

La socialización puede ser orientada, impulsada y controlada por la dirección, con objeto de facilitar el tránsito de una persona su nuevo puesto. Es carácter de esta socialización orientada es formal y planificada.

Los estudios han detectado siempre en el nuevo empleado un cierto grado de ansiedad. La ansiedad proviene del desconocimiento sobre algunas actividades de su puesto y sobre sus compañeros, jefes y subordinados(si los tiene), así como por una importante incertidumbre sobre su propio rendimiento laboral futuro.

Tratando de evitar estos hechos, la empresa puede emplear, al menos, tres métodos de orientación:

- La charla divulgativa.
- El paseo por las instalaciones.
- Entrega de manuales.

11.7. Evaluación de la Conducta.

Hace referencia a la valoración del trabajo de cada empleado. Ninguna empresa se puede permitir el lujo de desconocer en qué medida sus empleados alcanzan unos estándares de eficacia y eficiencia.

- **Compensación.**

Es lo más medido en el salario. Es el conjunto de contraprestaciones que recibe una persona por el ejercicio profesional de una actividad.

Administración de Empresas y Organización de la Producción. – 1 –

Iratxe Calzacorta 2ºA Ing. Téc. Inf. Gestión.

Administración de Empresas y Organización de la Producción – 79 –

.

Administración de Empresas y Organización de la Producción – 124 –

.

ZONA DE SOPLANTES (AIRE)

ZONA DE ALIMENTACIÓN DE ORTOXILENO

REACTOR

ZONA DE ENFRIAMIENTO

ANHIDRIDO FTÁLICO

CORTE DE CHAPA

EMBUTICIÓN EN PRENSA

RECORTE

PERFORACIÓN

SOLDADURA

PINTURA

MONTAJE

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS

DISEÑO DE ARQUITECTURA

DISEÑO DETALLADO

CODIFICACIÓN

PRUEBAS

IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

COMERCIAL TECNOLOGÍA FABRICACIÓN CAPITALS REGULACIÓN ASPECTOS SOCIALES

_____ Estabilidad Herramientas Mínimos Parcial Paternalismo(gremios)

manuales

No relevante Tecnologías Maquinismo Importantes Sociedades Movimientos obreros

Básico Tecnologías Automatización Grandes Legislación Sindicatos

en equipo o Capitales mercantil, fiscal, Partidos Políticos

I + D Robotización laboral, seguridad

e higiene en el trabajo

Artesanado

Revolución Industrial

HOY

DIRECTOR GENERAL

DIRECTOR FINANCIERO

DIRECTOR COMERCIAL

DIRECTOR

PRODUCCIÓN

E9

E8

E7

E6

E5

E4

E3

E2

E1

PROYECTO

Segmento Mercado 1

SM 2

SM 3

.

.

.

.

.

SM n

Versión Producto 1

VP 2

VP 3

.

.

.

.

.

VP n

Selección

Estrategia marketing:

Indiferenciada/

Diferenciada/

Concentración.

MARKETING–MIX

Selección

Segmentos

objetivos

Segmentación

de

mercados

Planificar

Organizar

Dirigir

Controlar

Director de Producción

Director de Marketing

EMPRESA

DPTO.

ÁREA

LÍNEA

ENTORNO

PROCESO

ENTORNO

Determinación de Índices

Evaluación

Abstracción

Diseminación

Almacenamiento

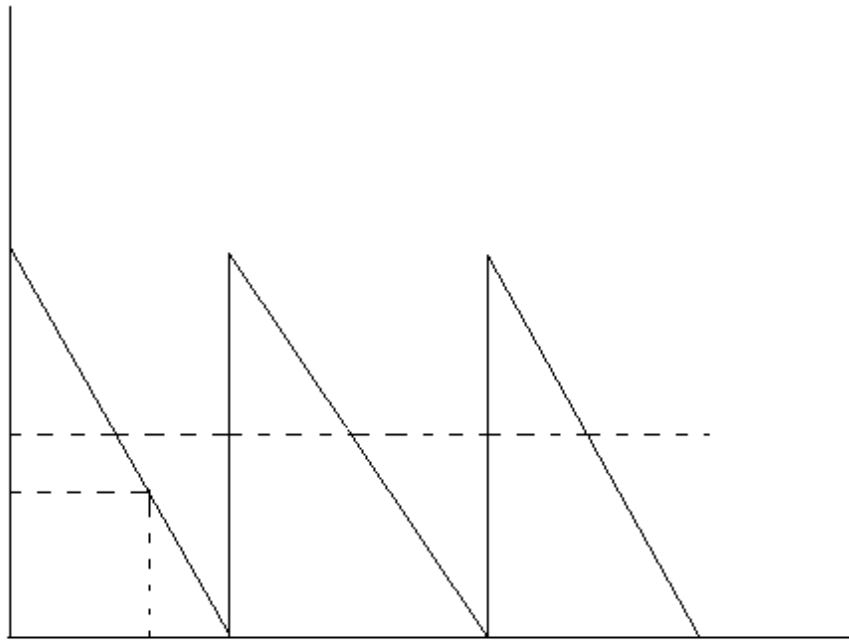
Obtención y procesamiento de la información

Utilización de la información

Determinación de las necesidades de la información.

INPUT

OUTPUT



Nivel de Inventario

q

Nivel medio $q/2$

re

T

q_0 (4)

C_0 (3)

$C_2 Q/q$ (1)

$C_1 q/2$ (2)

q

$$C_t = C_1 q/2 + C_2 Q/q$$

Ct

1 2 3 4 5 6

1 2 3 4 5 6

t

t

Horas de trabajo en la máquina M1

150

150

Capacidad disponible

Capacidad disponible

C. Teórica.

Características especificadas en el proyecto.

Características especificadas por el usuario

Proyecto

C. Técnica.

C. de Entrega

C. Usuario.

Características del producto terminado.

Características del producto a la entrega.

Ejecución

Almacenaje y transporte

Utilización

ETAPA 4 CALIDAD TOTAL

MEJORA CONTINUADA

ETAPA 3 ORIENTADA AL SISTEMA

ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ISO 9000

ETAPA 2 ORIENTADA AL PROCESO

CONTROL DURANTE EL PROCESO

ETAPA 1 ORIENTADA AL PRODUCTO

INSPECCIÓN DESPUÉS DE LA PRODUCCIÓN

Máquinas

Materiales

Problemas en cintas de recogida

Oferta prensa inadecuada.

Cliente satisfecho

Personal en ventanilla insuficiente

Métodos

M.O.

Política equipajes perdidos.

Valor nominal

LTS

LTI

Correlación positiva: si una aumenta, la otra también.

y

y

No hay correlación

Correlación negativa.

x

x

x

x

x

y

y

y

99,73%

95,46%

68,26%

-3 -2 - 2 3

Tendencia

Punto fuera de rango

No es aleatorio

Estable

LCI

LCI

LCI

LCI

LCS

LCS

LCS

LCS

VC

VC

VC

VC

C

B

A

FINANCIAR

INVERTIR

COSTE FINANCIERO

RENTABILIDAD

VAN

TIR

i

VAN +

i

VAN –