

**LA INTRODUCCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (ERP) EN  
EMPRESAS ALTAMENTE AUTOMATIZADAS**

Apellidos y nombre del autor o autores: Casadesús Fa, Martí; Giménez Leal, Gerusa
Institución: Universitat de Girona
Dirección postal: Av. Lluís Santaló s/n 17071 Girona
Ciudad: Girona
País: España
Teléfono (incluido prefijo): 34 - 972 418 331
Fax (incluido prefijo): 34 - 972 418 032
Dirección electrónica: martic@watt.udg.es gerusa@watt.udg.es
Palabras Clave: nuevas tecnologías, MRPII, organización de la información

**Resumen** En los últimos años, las sucesivas innovaciones en el ámbito de las tecnologías de la información han sido determinantes en el actual entorno industrial: Si hasta los años 60 los sistemas de producción se focalizaban en el control de inventarios, a partir de los 70 llegó el MRP, que unos años más tarde daba pie a la aparición del MRP II. En esta década, el MRP II se ha ampliado hacia la gestión de nuevas áreas de la empresa como ingeniería, finanzas, recursos humanos, contabilidad, .... Dando lugar a lo que actualmente se conoce como ERP (Enterprise Resource Planning). Así pues, el campo de acción de las TI no se ha limitado solo a la actividad productiva o transformadora, sino que ha implicado a todo el funcionamiento de la empresa, en un proceso continuo.

La llegada de los softwares ERP ha sido paralela a la de nuevas innovaciones como la arquitectura cliente/servidor, la programación orientada a objetos,.... Además, siendo estos sistemas lo bastante versátiles como para que puedan funcionar bajo diferentes entornos productivos (contra estoc, JIT, orden de ensamblaje, producción continua o discreta...), se constata el hecho de cómo su implantación ha supuesto muchas veces un cambio radical en los sistemas de gestión y administración de las empresas, especialmente de todas aquellas tecnológicamente seguidoras. Se trata en muchas ocasiones de un cambio que se debe alcanzar a corto o medio plazo, aunque conlleva a un importante cambio organizacional consciente y planificado.

Para analizar cuáles han sido los cambios más importantes que las empresas han adoptado, la comunicación se propone estudiar el caso de una empresa líder en el sector alimentación. A través del análisis en profundidad de esta empresa, usuaria de las tecnologías más punteras que existen actualmente en el mercado y con un personal altamente cualificado, se ha analizado la evolución de la empresa frente a la llegada de estas nuevas TI. El análisis se centra en el estudio de los problemas o puntos débiles que hubo que afrontar para adaptarse a los cambios, los mecanismos que se utilizaron para afrontar estos problemas y las aportaciones que surgieron del personal para resolverlos. También se estudia la actuación de cada uno de los departamentos de la empresa en la adopción de estas TI así como los vínculos y mecanismos de coordinación que se crean. Otro aspecto importante del análisis es el del papel jugado por la alta dirección en este nuevo marco de gestión y administración de la empresa.

El trabajo evidencia la evolución la empresa, que se configura como una “organización de información” en las que ésta se usa para aprender a mejorar los procesos de forma continua, ya que los conocimientos tácitos se van integrando cada vez más en la propia empresa. Así mismo aparece un nuevo enfoque o nueva cultura ligada a la utilización de dichas TI, así como un cambio importante en la participación y implicación de los trabajadores de la empresa a todos los niveles. En definitiva, se ha modificado substancialmente la forma de concebir la estrategia competitiva de la empresa, paralelamente al aprovechamiento de la aportación de estas nuevas TI.

## **LA INTRODUCCIÓN DE NUEVAS TECNOLOGIAS DE INFORMACIÓN (ERP) EN EMPRESAS ALTAMENTE AUTOMATIZADAS**

### **INTRODUCCIÓN**

Cada vez más, el aumento de la competitividad de las empresas industriales se basa en la mejora de la gestión de sus sistemas operacionales internos, tanto al nivel de flujos informacionales como operativos. Esta gestión debe de ir dirigida a satisfacer las necesidades de los clientes, asegurando la calidad y los plazos de entrega de los productos; así como hacia una mejora interna de la propia empresa, basada en un aumento de la productividad, en una mejora del control de las operaciones internas, en un sistema de aseguramiento de la calidad,... .

Para conseguir todos estos retos, los sistemas de información se han ido introduciendo paulatinamente en las diferentes áreas operativas de las empresas. En los años sesenta los sistemas de fabricación estaban enfocados a la gestión y control de los inventarios. Existían programas en forma de paquetes individuales para cada una de las áreas operativas de la empresa: compras, almacenes, contabilidad,... . A mediados de los setenta aparecen los sistemas MRP y fue en los ochenta donde aparece el concepto de MRP II con la idea de planificar contra capacidad finita. Actualmente la idea o filosofía que hay detrás del enfoque “capacidad finita” se está ampliando hacia las demás áreas de la empresa, lo que lleva a la aparición unos complejos sistemas informáticos para la planificación y control de los recursos de la empresa: Enterprise Resource Planning (ERP). En estos momentos cabe destacar por ser líderes en el mercado, no solo nacional sino también internacionalmente, a los programas SAP R3 y BAAN IV.

A pesar de las ventajas de este tipo de sistemas (consultar Perreault Y., Vlastic T.(1998)), son conocidos los problemas que acarrea la implantación de sistemas de información estandarizados: alta inversión, altos costes de mantenimiento, preparación y formación del personal. Estos problemas se convierten, para las pymes, en barreras insalvables, que provocan el temor y su falta de aceptación. La sola adecuación del programa conlleva unos costes asociados que a menudo no se pueden permitir. Además cabe destacar que el enfoque hacía grandes empresas que tienen este tipo de software, muchas veces provoca que no sea la mejor solución para las de menor tamaño.

Ahora bien, la actual globalización de todos los mercados, la necesidad de responder rápidamente a las exigencias del mercado, y la presión constante de reducir los costes y aumentar la eficiencia, han llevado a que muchas pequeñas y medianas empresas se vean obligadas a implicarse en un proyecto de estas dimensiones. Por lo tanto, son empresas como la que en este artículo se presenta su caso, las que emprenden el arduo camino de la personalización de este tipo de software.

Un programa ERP, aunque integrados, puede tener los siguientes módulos: Gestión de inventarios, gestión de almacenes, previsión de la demanda, plan maestro de producción, gestión de datos de fabricación, cálculo de necesidades, planificación de la capacidad, gestión CIM, gestión de la calidad, control de planta, gestión de laboratorios, mantenimiento preventivo y correctivo, gestión de compras, gestión de proveedores, promociones y ofertas, planificación de recursos de distribución (DRP), seguimiento de las ventas, gestión de clientes, programas repetitivos de clientes, análisis de costos, facturación y análisis de ventas, costos de producción, contabilidad general, gestión de activos, presupuestos y modelos, cartera de efectos, cuentas pendientes de pagar y cobrar, generador de informes de gestión, importación y exportación y intercambio electrónico de datos. (Companys, Corominas (1997)). Así pues, cuando se habla de la implantación de estos sistemas de información se habla de la personalización de los módulos que el cliente crea oportuno instalar.

## **2. ¿POR QUÉ IMPLANTAR UN SISTEMA ERP? MOTIVACIÓN**

Los síntomas que pueden llevar a una empresa a plantearse la necesidad de implantar un sistema ERP pueden ser: el alto nivel de los inventarios, los errores en la contabilización de los estocs, falta de coordinación, falta de controles necesarios, mala respuesta a los clientes, ... en definitiva, la detección de un modo de trabajar cada vez peor respecto a los competidores más directos, en términos de costes y eficiencia.

Estos factores son totalmente independientes del tamaño de la empresa, aunque es cierto que en empresas relativamente grandes estos problemas se hacen patentes más rápidamente que en empresas pequeñas o medianas.

A continuación se presentará la empresa, su sistema de fabricación y las razones concretas que llevaron a los dirigentes de dicha firma a empezar el proceso de implantación del nuevo sistema de información.

### **Presentación de la empresa**

La empresa en la cual se centra este artículo es de tipo familiar. Fue fundada en la década de los años treinta y actualmente se encuentra en la transición entre la segunda y la tercera generación. Su actividad principal es la construcción de vehículos para transportes especiales de pasajeros. Sus principales mercados son: el nacional, con un 50% de las ventas, el Reino Unido (25%) y Italia (20%). La plantilla esta formada por 200 trabajadores, de los cuales, un 50% son indirectos, y su capital social es de 50 millones de pesetas.

La empresa se encuentra actualmente dividida en los siguientes departamentos: Administración, Comercial, Contabilidad, Compras, Oficina Técnica (incluye funciones de I+D), Producción, Almacén y Aseguramiento de la Calidad. Dentro del departamento de producción se incluyen las diferentes secciones que componen el proceso productivo, estas son: Estructuras, Plancha, Acabados, Electricidad, Tapicería, Despiece, Pintura, Reparaciones y Limpieza.

### **Fases del proceso**

En este apartado se describen las diferentes etapas que sigue la empresa en la construcción de los vehículos.

- *El pedido del cliente*

El cliente escoge el tipo de vehículo de los que hay en catálogo, en función de sus necesidades de transporte, así como toda la gama de acabados exteriores. En función de la elección del cliente, el departamento comercial elabora un presupuesto. Una vez aceptado éste, el pedido entra en el circuito interno de la empresa.

- *El pedido interno*

El departamento comercial envía el presupuesto al departamento de producción. Aquí se elabora la orden de fabricación (O.F.). Esta orden es de tipo descriptivo, donde se reflejan los puntos de ámbito general y particular de cada vehículo a fabricar. Simultáneamente, se preparan los diferentes planos de montaje y las “propuestas de ordenes” de estudio técnico (en los casos de falta de definición) así como las propuestas de pedidos de compra.

## *VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*

Una vez preparada la O.F., ésta se discute entre los diferentes departamentos implicados (comercial, compras, oficina técnica, producción y almacén).

- *El pedido de material*

Con la O.F. aprobada, el departamento de compras genera de forma manual todos los pedidos, ya sea para materiales específicos de cada vehículo (personalización) como para materiales programados de gran consumo. En ambos casos, el almacén controla las existencias y confecciona manualmente la lista de faltantes que se entrega al departamento de compras.

- *Recepción y almacenaje de materiales*

El material llega a la zona de recepción del almacén, donde se repasa la cantidad recibida y se ubica en los estantes adecuados. En caso de no disponer de una ubicación libre en el momento de la recepción, el material se deja en la zona de recepción, en espera de que la ubicación que tiene asignada quede disponible. Si fuera necesario que llevar a cabo control de calidad del pedido, se deposita en la zona de “Material pendiente de verificar”. Si el material es conforme a los requisitos (un 60% de los casos) se sigue la operativa anterior. En caso de detectarse una “No conformidad”, se deja en la zona de “Rechazo” y se elabora manualmente un albarán de devolución que es enviado al proveedor.

- *Fabricación*

El proceso se inicia con el montaje de la estructura especial sobre la plataforma suministrada por el cliente. En esta fase el 80% del material es metálico (hierro y aceros estructurales) y el resto son elementos mecánicos y de instalaciones (eléctricas, neumáticas, ..).

Una vez finalizada esta fase, se realizan los recubrimientos interiores y exteriores del vehículo en la sección de Plancha. En esta etapa los materiales utilizados son básicamente poliéster, inoxidable y aluminio.

La siguiente fase tiene lugar en la sección de Pintura donde el vehículo es tratado superficialmente (protección anticorrosión y acabados según cliente).

Por último el vehículo pasa a la línea de acabados donde el vehículo se personaliza según las especificaciones del cliente. En esta fase la gama de materiales utilizados es muy amplia: lunas, perfilería, carpintería, materiales termoconformados, asientos, equipos mecánicos, eléctricos, etc.

La empresa dispone de un servicio posventa de atención al cliente donde se realizan en un taller de la propia empresa, las reparaciones que se consideran oportunas.

### **Motivación para la implantación de un ERP en la empresa**

El gran volumen de datos que se generan y que quedan del todo incontrolados al realizarse gran parte de las operaciones manualmente, ha sido uno de los factores clave a la hora de estudiar la posibilidad de implantar un sistema de información en la empresa. Otros factores destacados han sido las crecientes exigencias del mercado y la presión de la competencia, que hacen cada vez más imprescindibles este tipo de herramientas de control y gestión total de la empresa.

En particular la empresa ha detectado graves problemas para saber en todo momento cual es el inventario físico en el almacén, y es incapaz de planificarse coordinadamente a largo plazo por la falta continua de información y previsiones, ya que tampoco dispone de históricos de años anteriores. Tampoco se dispone de ningún tipo de control de los rechazos generados durante el proceso de producción, con lo que los plazos de entrega y la calidad final del producto son cada vez menos competitivos.

Todos estos factores han convencido a la Dirección, bastante reacia en principio a los grandes cambios, de la necesidad de reconducir a la empresa hacia una optimización del sistema global de gestión mediante la implementación de un sistema de información integral en la empresa, es decir, un ERP.

### **3. LA IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ERP**

La cronología que habitualmente se sigue en la implementación de un sistema ERP es la siguiente:

- *Decidir la compra de un nuevo software en la empresa*
- *Seleccionar el paquete informático más apropiado*

## *VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*

El objetivo de la selección de un sistema ERP adecuado no tiene que ser el encontrar un paquete que cumpla al 100% las necesidades requeridas por la empresa. Es por ello que el software debe ser lo bastante flexible para solucionar los problemas planteados por la empresa (Lozinsky, (1998)).

- *Contratación de los servicios de implantación y formación*

Uno de los aspectos a que se deben acostumbrar las empresas compradoras de este tipo de servicio, está en que el precio no es debido al software, sino muchas veces a las tareas de implementación.

- *Organización de la implementación del proyecto*

- *La implementación*

Durante la implementación del sistema, el papel de los consultores se limita a dar una información técnica y a guiar el desarrollo del proyecto, siendo la principal responsabilidad endógena a la propia empresa.

- *Evaluación y control del desarrollo de la implementación del proyecto*

- *Resultados finales*

Cabe destacar que la implementación de un sistema ERP se puede convertir muy fácilmente en una herramienta de reingeniería, aunque no en el sistema clásico desarrollado por Mike Hammer, que proponía olvidarse de todos los sistemas actuales y empezar de nuevo un proceso prometedor de mejoras continuas cíclicas.

Muy a menudo existe el debate de si es deseable llevar a cabo un proceso de BPR (Business Process Re-engineering) paralelamente al implementar un sistema ERP o no. Si no es así, es probable que la implantación del sistema informático en la empresa se convierta en una formalización de todas las ineficiencias ya existentes. El Sistema ERP se debería convertir en una base para que el proceso BRP sea mucho más eficiente. Como mínimo es una buena oportunidad para ello, aumentando de esta forma la competitividad de la empresa.

## **El Proceso de Implementación de la Empresa estudiada**

Una vez la Dirección ha asumido totalmente la necesidad de implantación de un ERP en la empresa y el proceso de cambio que esto supone, se inicia el proceso de selección del software adecuado a esta pyme. Dos ingenieros son los encargados de liderar el proceso que consta de las siguientes fases:

### *Estudio de las necesidades de la empresa*

Este primer paso es uno de los más importantes y delicados ya que de él depende en buena parte el éxito o el fracaso de la implantación del ERP. El trabajo se basa en un análisis de cada una de las áreas de la empresa, en cuanto a su situación actual (donde se analiza la situación de cada área, referente a los datos disponibles y al funcionamiento real) así como a la sistemática de funcionamiento que se propone para el futuro. También se debe hacer un análisis de las informaciones requeridas por el sistema, es decir, se debe estudiar de cada área, las informaciones (datos) necesarias para una correcta implantación y posterior utilización del sistema de información.

### *Definición de los parámetros de selección*

Una vez establecida la propuesta del modelo organizativo deseado de las áreas operativas de la empresa y definidas las informaciones que se van a requerir en cada una de ellas para asegurar un buen sistema de gestión integrado, se elabora un cuestionario para utilizarlo como criterio de evaluación en la selección del sistema de información más adecuado para la empresa.

El cuestionario de evaluación que confecciona la empresa consta de los siguientes apartados:

- *Características técnicas*

Aquí se realizan preguntas en referencia al entorno de trabajo para el que está diseñado el sistema, con qué hardware puede funcionar, si es tan solo ejecutable o se pueden modificar los listados del programa, módulos de los que dispone el paquete, lenguaje del sistema, si tiene resueltos los temas de cambio del euro y del año 2000, si se asigna una persona responsable del proyecto durante la implantación, si se facilitarán nuevas versiones o actualizaciones, precios y costes de instalación, etc.

- *Bases de datos*



## VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica

Las cuestiones realizadas en este apartado hacen referencia a temas como el número máximo de artículos y estructuras que se pueden definir, cuántos niveles puede tener una estructura, cómo se identifican las referencias, cuántos dígitos por código se permiten, si la codificación se puede realizar automáticamente, si está prevista la posibilidad de tener códigos ficticios para realizar simulaciones, etc.

- *Oficina técnica*

En esta sección las preguntas hacen referencia a conceptos como la longitud del campo de descripción, localización de planos, etc.

- *Compras y recepción de material*

En este apartado las preguntas son del tipo: ¿permite ficheros con los históricos de compras?, ¿el módulo muestra pedidos de compra abiertos, completados, fechas y precios, ...?, ¿se puede escoger el tipo de lanzamiento del pedido?, ¿dispone de aviso de retraso de la fecha de recepción?, etc.

- *Rutas y centros de trabajo*

Se estudia como se define la ruta de fabricación, rutas alternativas, tiempos utilizados, etc.

- *Previsiones*

Se pregunta sobre los métodos de previsión de la demanda, periodos de almacenaje de la información estadística para previsiones futuras, etc.

- *Estocs*

Se analiza las funciones disponibles para la valoración de estocs. Documentación de soporte al inventario, tipos de listados, transacciones disponibles, ubicaciones, trazabilidad.

- *Plan Maestro y MRP*

Se estudia el tipo de planificación (carga finita o infinita), obtención de perfiles de carga, plazos de entrega, tipo de MRP (regenerativo, continuo o de cambio neto), tipo de cálculo de los lotes de fabricación, etc.

- *Planificación de las necesidades de capacidad (CRP)*

## *VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*

Análisis del tipo de CRP utilizado (finito o infinito), base de los tiempos utilizados (de preparación, de proceso, de tránsito, ...), periodos que cubre el CRP, etc.

- *Seguridad*

El tipo de pregunta se basa en temas como la existencia de controles para garantizar que artículos en stock no son borrados, qué método de recuperación de ficheros se utiliza, niveles de seguridad para controlar el acceso, etc.

- *Costes*

Las cuestiones planteadas se basan en el tipo de costes y recargos que permite definir, con qué tipo de costes se puede trabajar (estándares, reales, simulados, ..), cómo se realizan los controles de costes, informes que se pueden obtener, etc.

- *Informes*

Los requisitos más importantes recaen en si el generador de informes puede integrar datos de diferentes módulos en un único documento, si se pueden realizar extracciones de información según el criterio del usuario, si existen utilidades de cola de impresión, si existen informes de transacciones de inventario, balance, disponibilidad de productos, etc.

### *Búsqueda y análisis de sistemas de información*

Este cuestionario se envió a cinco empresas que utilizan en los dos entornos de trabajo más generalizados en el ámbito de la gestión de actividades industriales: el entorno AS-400 y el entorno Windows. En todos los casos respondieron al cuestionario y se inició una serie de tres sesiones de demostración para las dos empresas que se escogieron en base a las respuestas del cuestionario.

### *Elección definitiva del sistema*

Después de las sesiones de demostración se llegó a la conclusión que el sistema ERP que más se adaptaba a las necesidades y circunstancias de la empresa era el de una empresa que trabaja en entorno AS-400. Los motivos que decantaron la decisión hacia una de los dos sistemas se exponen a continuación:

El plazo máximo del que se disponía para implantar el sistema en los departamentos de Compras, Almacén, Contabilidad y Oficina Técnica era Diciembre de 1998 y los plazos de implantación que

VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica

habían indicado las dos empresas eran de 116 días para el ERP de entorno Windows y de 80 para el de AS-400.

La cultura de sistema de la empresa requería la opción más sencilla y de más ágil implantación. En este caso, aunque la opción Windows ofrecía la ventaja del “configurador”, la empresa no estaba en condiciones de estructurar el volumen de información necesario para el funcionamiento de esta opción en un plazo tan reducido de tiempo.

La opción AS-400 era aproximadamente un 50% más económica que la opción Windows y el hecho de que la empresa hubiese realizado un año atrás una inversión muy importante en maquinaria de alta tecnología fue determinante para la elección definitiva del sistema de información.

*El proceso de implementación del sistema*

El cronograma (gráfico 1) general nos ofrece una visión general de las diferentes fases principales de la implementación:

CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES													
Nº	Actividad del proyecto (detalle)	1997				1998				1999			
		1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1 trim.	2 trim.	3 trim.	4 trim.	1trim.	2 trim.		
1	Estudio necesidades de la empresa	■	■	■	■								
2	Selección y compra del ERP				■								
3	Implantación 1ª fase				■	■	■	■	■				
4	Implantación 2ª fase						■	■	■	■			
5	Elaboración de procedimientos						■	■	■	■			
6	Obtención del certificado ISO 9001												◆

Gráfico 1: Cronograma general

PLANNING DETALLADO FASE 1	
Escala de tiempo (semanas)	
1997	1998

VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica

Nº	Actividad del proyecto (detalle)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	6	9	1	1	1		
1	Contratos de compra	■	■	■																		
2	Instalación del servidor				■																	
3	Definición sistemática general	■	■	■	■																	
4	Selección de parámetros del					■	■															
5	Formación 1ª fase							■	■	■	■											
6	Carga datos (compras, almacen,...)							■	■	■	■	■	■	■								
7	Carga AS-400 en la red													■								
8	Inventario general													■								
9	Elaboración manuales y									■	■	■										
10	Recodificación de artículos		■	■	■	■	■	■	■													
11	Definición de los almacenes		■	■	■	■	■	■	■													
12	Depuración de obsoletos		■	■	■	■																
13	Puesta en marcha y seguimiento															■	■	■	■	■	■	■

Gráfico 2: Planning detallado fase 1

PLANNING DETALLADO FASE 2															
		Escala de tiempo (semanas)													
		1998													
Nº	Actividad del proyecto (detalle)	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	48
1	Formación 2ª fase	■	■	■	■	■	■	■	■						
2	Implantación módulo de producción			■	■	■	■	■							
3	Implantación módulo reparaciones							■	■						
4	Implantación módulo									■					
5	Implantación módulo comercial										■				
6	Elaboración manuales y					■	■	■	■	■	■				
7	Auditoria de sistema											■	■	■	
8	Implantación plan de acciones													■	■

Gráfico 3: Planning detallado fase 2

En los gráficos 2 y 3 se muestran los plannings en detalle de cada una de las dos fases en las que se divide la implementación:

*Problemas surgidos durante la implementación del sistema de información*

El esfuerzo de cambio que se requiere delante de un proceso como el que se ha planteado la empresa hace que durante la implementación se provoquen todo tipo de reacciones. Las más destacadas han sido las siguientes:

- *Desmoralización inicial por parte de todo el personal encargado del proceso de implantación.* Ésta, era vista como una cima inalcanzable, sobre todo por la situación de caos reinante en el momento de iniciarla.
- *Miedo a los cambios.*

## *VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*

Miedo frente a la posibilidad de automatización de muchas rutinas que se realizaban de forma manual (pedidos, consultas de estoc, preparación de documentación,...); provocó que mucha gente se mostrase reticente a la evolución ya que asociaban la informatización a pérdidas de puestos de trabajo.

- *Necesidad de un sistema.*

A pesar de la desmoralización inicial y el miedo al cambio, el personal consciente de que la dinámica que se seguía no tenía ningún sentido, se volcó mayoritariamente en la implantación.

- *Miedo al control.*

El hecho de establecer un sistema que permite el control de las entradas o salidas de material, despilfarro de material, material que se daña durante el proceso,... provocó que gran parte del personal de fábrica, no aceptase de entrada el hecho de tener que informar lo que cogían del almacén. Este miedo provocó, por ejemplo, que los desplazamientos injustificados al almacén se redujeran aproximadamente en un 60% respecto la situación anterior.

- *Incredulidad frente a la eficacia del sistema.*

La impresión general, sobretodo por parte del personal de taller era y sigue siendo, pero a un nivel muy inferior, que se llenaría la empresa de papeles que no servirían para nada. Gracias al paso del tiempo y los resultados, esta impresión esta olvidándose poco a poco.

Para finalizar, se podría afirmar que el personal de la empresa se ajustó bastante al comportamiento que muestra el gráfico 4.

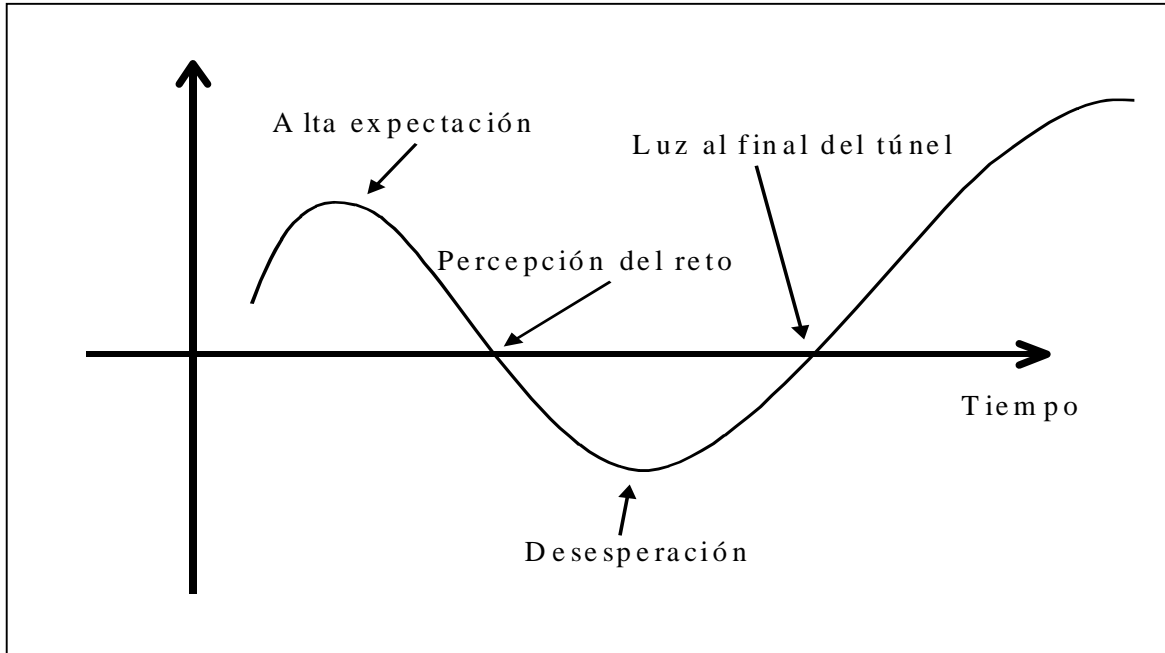


Gráfico 4: Comportamiento de la gente

Fuente: Lozinsky, S. (1998)

#### *Desarrollos futuros*

Aunque la empresa ya tiene implantado su ERP se han marcado nuevos objetivos que permitirán agilizar y optimizar el sistema de información. Se enumeran a continuación algunos de ellos:

- *Oficina Técnica*

Se marca como objetivo de la empresa, juntamente con la empresa suministradora del software, desarrollar un configurador de artículos que agilice la creación y gestión de los nuevos artículos.

- *Producción*

Se pretende consolidar la sistemática y el control de las salidas derivadas del cálculo MRP así como la implantación de la ingeniería de procesos para poder determinar los parámetros para el cálculo de necesidades productivas (CRP).

- *Aseguramiento de la Calidad*

Se marca como objetivo obtener la certificación ISO 9001, a través de las sucesivas implantaciones y consolidaciones de cada una de las áreas operativas que componen la actividad

industrial de la empresa así como de las pautas y procedimientos operativos que para tal efecto de definen.

#### **4. RESULTADOS. ¿ QUÉ BENEFICIOS SE OBTIENEN?**

La pregunta clave que se plantea la Dirección antes de decidirse por un sistema ERP es la siguiente:

¿Cuales son los beneficios que obtendrá la empresa con la implementación de un programa ERP?

Básicamente, estos beneficios son los siguientes (Lozinsky (1998)):

- Reducción drástica de los costes, en dinero y personal.
- Descentralización de la información, de forma que se pueda procesar la información en tiempo real, allí dónde la empresa lo necesite, sin tener que recurrir al departamento de informática u otros.
- Provee a la empresa de una tecnología que permite simplificar substancialmente los procesos administrativos (finanzas, logística, contabilidad, ...) así como generar los informes de gestión, disminuyendo así los costes debidos al mantenimiento de la estructura necesaria para mantener los procesos de control.
- Crea una base sobre la cual la empresa pueda crecer de una manera controlada, de forma que los costes asociados al soporte interno de este crecimiento sean proporcionalmente menores a los beneficios que se puedan obtener.
- Obtención de un importante control a pesar de la descentralización. Se evitan así muchas duplicaciones en distintas funciones, cuando el crecimiento de la empresa ha llevado a una gran división en las tareas (ventas, asistencia técnica, servicio posventa,...). En cierta manera, se aprovechan un cierto nivel de la sinergia generada.
- La satisfacción de los clientes, que piden una disminución del coste de los productos y servicios, estando conectados electrónicamente con ellos para intercambiar información y órdenes de venta.

- Liderazgo en la utilización de nuevas tecnologías, o aplicar tecnologías similares a la de los principales competidores.

En el gráfico se muestra el resultado de un estudio realizado en 1992 sobre los principales beneficios que las empresas han observado con la implementación de un sistema ERP. Las respuestas se medían en una escala del 0 al 2.

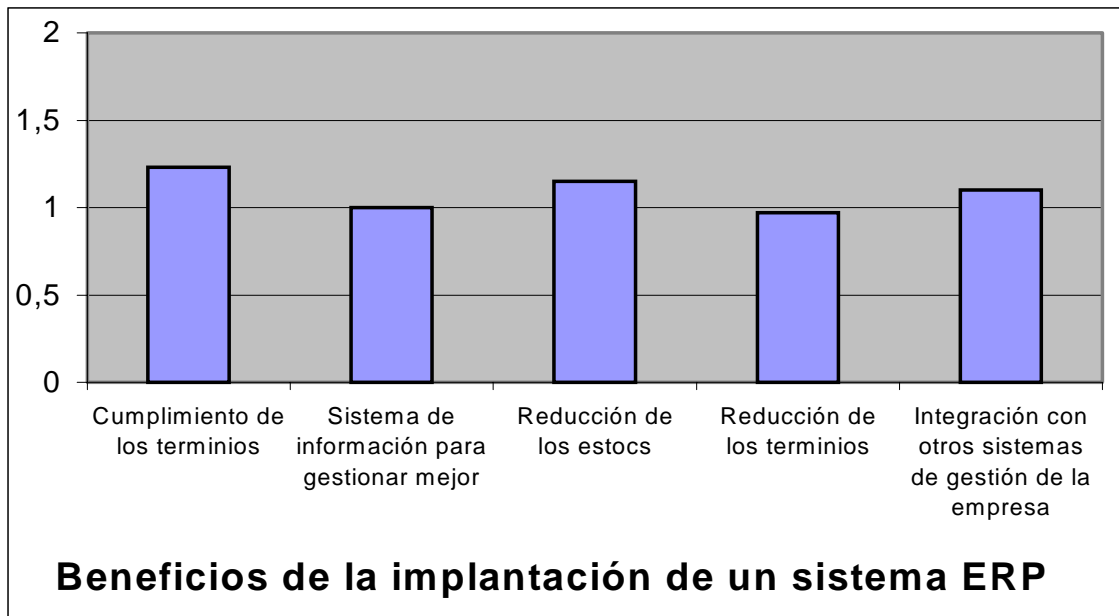


Gráfico 5: Principales beneficios que las empresas han observado con la implantación de un sistema ERP

Fuente: Estudio realizado por Bossard Consultants (1992)

Viendo la necesidad de ir más allá de los sistemas MRP II, fabricantes como BAAN han introducido nuevos conceptos como el IRP (Intelligence Resource Planning), MRP III (Money Resources Planning) y han comprado empresas con tecnologías propias y estratégicamente importantes para mejorar la configuración visual de los productos, planificación finita y gestión de los productos.

## 5. CONCLUSIONES

La principal conclusión que se ha extraído analizando el caso práctico de implementación de un ERP en la pyme dedicada a la construcción de vehículos para transportes especiales de pasajeros, es que frente a una necesidad de cambio en la cultura empresarial, hay que tener clarificar al máximo los siguientes conceptos:



- *Compromiso de la dirección*

En el caso estudiado, el crecimiento de la actividad, generó en la Dirección una inquietud cada vez más importante hacia un proceso de cambio en todo su sistema operativo. Ésta inquietud, llevó a en una necesidad imperiosa de transformación, a la que la Dirección dio su total apoyo desde el inicio.

- *¿Dónde se encuentra la empresa?*

La empresa se encontraba en un proceso de crecimiento muy acusado de su actividad industrial y los sistemas de gestión de los que se disponía no permitían que éste fuese del todo eficaz.

- *¿Dónde desea llegar?*

La empresa tenía claro que debía encontrar el modo de integrar de manera eficaz todas sus áreas funcionales en un sistema de gestión de la información útil para mejorar su posición competitiva en el mercado y satisfacer a sus clientes, todo ello ligado a un mayor control y a una reducción significativa de los costes.

- *¿Cómo hacerlo?*

Ante todo eran necesarios unos objetivos bien definidos y una implicación total por parte de la Dirección. Posteriormente se trató de estudiar los posibles sistemas de información que existían en el mercado, evaluarlos con profundidad y decidirse por el que mejor se adaptaba a sus necesidades, introduciendo los cambios o modificaciones necesarios para optimizar al máximo su utilidad.

Actualmente la empresa estudiada se encuentra trabajando en la mejora continua del sistema implantado y en la adaptación total de los que deben ser los usuarios finales del ERP.

## **5. BIBLIOGRAFIA**

Cidem, (1998), La nova cultura empresarial, una resposta agosarada als reptes del segle XXI, Barcelona: Departament d'Indústria, Comerç i Turisme.

Companys R., (1989), Planificación y programación de la producción, Barcelona: Marcombo

Companys R., Corominas A. (1997), Direcció de la producció I, Barcelona: Edicions de la UOC

Heizer J., Render B., (1997), Dirección de la producción, Madrid: Prentice Hall

*VIII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica*

Lozinsky, S.,(1998), Enterprise-Wide Software Solutions, London: Addison-Wesley

Ochoa C., Arana P. (1994), Gestión de la producción, San Sebastián: Editorial Donostiarra

Regh J., (1994), Computer-Integrated manufacturing, London: Prentice Hall

Roux M., (1997), Manual de logística para la gestión de almacenes, Barcelona: Gestión 2000

Perreault Y., Vlasic T. ,(1998), Implementing Baan IV, London: Que Corporation

Prat, J. M. (1998), “Aproximació a la política de màrqueting estratègic de les empreses proveïdores de solucions ERP per a l’any 2000”, Documents, Col·legi d’Enginyers Industrials de Catalunya, Barcelona

Wight, O. (1974), Production management in the computer age, Van Nostrand