

## 02 / Sistemas ERP

Como acabamos de comentar, el objetivo de este capítulo es definir que es un sistema ERP. Así como ver las tres características imprescindibles que debe soportar un ERP, su arquitectura, su historia y sus costes.

Para cumplir su objetivo este capítulo ha sido estructurado en ocho puntos:

- Definición de ERP
- Características comunes
- Objetivos y consecuencias de implantar un ERP
- Arquitectura
- Ventajas e inconvenientes
- Tipos de sistemas ERP
- Historia
- Costes de un ERP

### 02.01 / Definición de ERP

Los sistemas ERP son sistemas de gestión de información que integran y automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de la empresa. Estos sistemas integran todo el software que necesita una empresa para el correcto funcionamiento de su sistema de negocio. Se pretende que “la información esté disponible para todo el mundo todo el tiempo”. Los sistemas ERP mantienen todas las operaciones y procesos de la empresa bajo una misma base de datos compartida. Los ERP permiten a las empresas evaluar, controlar y gestionar más fácilmente su negocio en todos los ámbitos. A su vez, permiten agilizar los diferentes tipos de trabajo de cada usuario, reduciendo en tiempo real las tareas repetitivas y permitiendo el aumento de la comunicación entre todas las áreas que integran la empresa. También son conocidos como sistemas integrales de empresa o sistemas integrados de gestión. Los ERP tienen entre sus objetivos principales el satisfacer las

diferentes necesidades de información de la empresa para conseguir que los gestores empresariales dispongan de un soporte para tomar decisiones y controlar el cumplimiento de objetivos.

Los ERP se consideran software integrado en contraposición con el software a medida diseñado para un cliente en particular. Esto significa que cuando se adquiere un ERP, se obtiene una versión estándar del producto final, el cual no está diseñado para la empresa concreta que lo compra. Por tanto, se deben realizar modificaciones y parametrizaciones para adaptarlo, aunque también debe existir una adaptación de la empresa a ese ERP.

Un aspecto importante a entender cuando se plantea la adquisición de un ERP es que éstos no pueden ser usados simplemente instalando el programa desde un CD en la empresa. Se precisarán los servicios de una empresa distribuidora o equipo de profesionales para que realicen la implantación. El tiempo requerido para esta tarea varía según el sistema, los módulos implementados, el tamaño de la empresa y las necesidades concretas.

## 02.02 / Características comunes

### 02.02.01 / Características

Las tres características esenciales de un sistema ERP son:

**Integridad:** Los ERP permiten controlar los diferentes procesos de la compañía bajo la óptica de que todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí, es decir, que el resultado de un proceso es punto de inicio del siguiente. Por ejemplo, si un cliente hace un pedido esto representa que se crea una orden de venta que desencadena el proceso de producción, de control de inventarios, de planificación de distribución del producto, de cobro, y sus respectivos movimientos contables. Si la empresa no usa un ERP y son soluciones departamentales no integradas las que controlan todos los procesos mencionados, la información se duplica y crece el margen de contaminación en ésta. Con un ERP, el usuario simplemente captura el pedido y el

sistema se encarga de todo lo demás, por lo que la información no se manipula y se encuentra protegida.

**Modularidad:** Los ERP entienden que una empresa es un conjunto de departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos. Una ventaja de los ERP, tanto económica como técnica es que la funcionalidad se encuentra dividida en módulos, los cuales pueden instalarse de acuerdo con los requerimientos del cliente. Ejemplo: ventas, materiales, finanzas, control de almacén, recursos humanos, etc.

**Adaptabilidad:** Los ERP están creados para adaptarse a la idiosincrasia de cada empresa. Esto se logra por medio de la configuración o parametrización de los procesos de acuerdo con las salidas que se necesiten de cada uno. Por ejemplo, para controlar inventarios, es posible que una empresa necesite manejar la partición de lotes pero otra empresa no. Los ERP más avanzados suelen incorporar herramientas de programación de 4ª Generación para el desarrollo rápido de nuevos procesos. La parametrización es el valor añadido fundamental que debe contar cualquier ERP para adaptarlo a las necesidades concretas de cada empresa.

Otras características propias de los sistemas ERP son:

- Procesar todas las transacciones que se producen en todos los departamentos de la empresa.
- Tener un papel clave en la medición de resultados de la empresa al disponer de toda la información de todas las transacciones de la empresa.
- Realizar un seguimiento, medir e informar de la evolución de los acontecimientos sucedidos en la empresa u organización.
- Dar soporte a las funciones básicas del negocio o actividad.
- El sistema debe responder en caso que se produzcan cambios significativos en los procesos y en las necesidades de información de la empresa.
- Debe permitir recoger la información de diferentes ubicaciones, procesarla y ofrecerla a los distintos departamentos y usuarios.

- Debe ofrecer una alta adaptabilidad a la situación particular de cada empresa. En algunos casos, incluso se ofrece al usuario final la utilización del código fuente, pudiendo con ello realizar las modificaciones y adaptaciones a medida de cada empresa.
- Deben tener la capacidad y facilidad para ser utilizados por diferentes usuarios de diferentes áreas funcionales.
- Debe soportar el sistema de información dando todo el apoyo necesario para que éste funcione y sea eficaz.
- El sistema ERP debe basarse en una única base de datos que permita integridad, consistencia e integración de los mismos, permitiendo disponer de los diferentes módulos interconectados y actualizados.

#### 02.02.02 / Módulos genéricos

Los módulos de un sistema ERP varían dependiendo de las características de la empresa, pues son muy diferentes los requerimientos en organizaciones en las que, por ejemplo, su principal negocio es la producción, la distribución o bien los servicios.

Algunos de los módulos más comunes son:

- Gestión Financiera
- Gestión de Ventas
- Gestión de Compras
- Gestión de la Distribución y Logística
- Gestión y planificación de la Producción
- Gestión de Proyectos
- Gestión de Recursos Humanos

## 02.03 / Objetivos y consecuencias de implantar un ERP

### 02.03.01 / Objetivos de implementar un ERP

Una empresa que decide implantar un ERP, está realizando un cambio estratégico en el futuro de la misma. En este planteamiento, se visualizan cuatro objetivos estratégicos:

- Mejora de la productividad.
- Mejora de la calidad.
- Mejora del servicio al cliente.
- Reducción de costes.

Objetivos generales:

- Optimización de procesos empresariales.
- Ayuda a la toma de decisiones, ejecución más rápida y con más probabilidades de éxito.
- Acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna (integridad de datos).
- Compartir información entre todos los componentes de la organización de forma que se automaticen los procesos.
- Convergencia de las distintas bases de datos usadas por el sistema integrándolas en una sola.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias (o redundantes).
- Reducción de tiempos y de los costes de los procesos implicando un incremento de la productividad.

## 02.03.02 / Consecuencias de implementar un ERP

Si se consiguen estos objetivos podemos obtener consecuencias en forma de beneficio para la organización.

Se han realizado estudios que proponen cinco dimensiones de beneficios: operacional, gestión, estratégica, infraestructura de tecnologías de información, y organizacional:

### **Dimensión operacional**

Las actividades operacionales involucran los procesos diarios de adquisición y consumo de recursos. Como estas actividades se repiten periódicamente, la automatización de ellas a través de tecnología de información permite mejorar en forma dramática estos procesos. Proponen cinco subdimensiones de esta dimensión en relación a los sistemas ERP: 1) reducción de coste; 2) reducción del tiempo de ciclo; 3) mejoras en la productividad; 4) mejora de la calidad; y 5) mejora del servicio al cliente.

### **Dimensión gestión**

Las actividades de gestión involucran la distribución y control de los recursos de la empresa. Los sistemas ERP proporcionan un conjunto de beneficios para estas actividades, asociados tanto a la centralización de toda la información en una sola base de datos como a sus características de registro en tiempo real de las transacciones del negocio. Para esta dimensión se proponen tres beneficios: 1) mejoras en la gestión de recursos; 2) mejoras en la toma de decisiones y en la planificación; y 3) mejoras en el control del rendimiento.

### **Dimensión estratégica**

Las tecnologías de información en complemento con otros recursos pueden ser fuente de ventajas competitivas. Para esta dimensión se proponen seis beneficios: 1) apoyo al crecimiento de la empresa; 2) apoyo a las alianzas entre empresas; 3) construcción de innovaciones de negocio; 4) construcción de un liderazgo en coste; 5) generación de

diferenciación de producto; y 6) construcción de enlaces externos (con clientes y proveedores).

### **Dimensión infraestructura de tecnologías de información**

Los sistemas ERP no se asocian directamente con inversión en infraestructura de tecnologías de información, como pueden ser las redes de telecomunicaciones y los servidores centrales, sin embargo, esta tecnología provee una infraestructura consistente en una arquitectura de aplicaciones estándar e integrada. Esta mejora en infraestructura se ve reflejada en los siguientes beneficios: 1) construcción de flexibilidad de negocio tanto actual como para futuros cambios; 2) reducción de los costes de tecnologías de información; y 3) incremento de capacidades de la infraestructura de tecnologías de información.

### **Dimensión organizacional**

Los beneficios organizacionales surgen del uso de un sistema ERP en términos de focalización, aprendizaje y ejecución de las estrategias seleccionadas por la organización. Se proponen cuatro beneficios: 1) cambios en los patrones de trabajo; 2) facilitar el aprendizaje organizacional; 3) enriquecimiento del puesto de trabajo; 4) construcción de una visión compartida.

## **02.04 / Arquitectura**

### **02.04.01 / Perspectiva funcional**

Desde una perspectiva funcional, debemos indicar que los sistemas ERP están diseñados de forma modular. Cada uno de estos módulos o aplicaciones, tiene una función específica. Cada organización determina que módulos necesita utilizar al momento de implantar el ERP.

La base de datos trabaja en dos direcciones, captando la información que proviene de distintas aplicaciones y entregando desde sus repositorios la información que estas aplicaciones necesitan para apoyar las diversas funciones de la empresa.

En relación a los módulos o aplicaciones, podemos indicar que, primero y más cerca de los proveedores, las aplicaciones financieras, de manufactura, de inventario y abastecimiento sirven a los trabajadores y administradores de tipo back-office. Más cercana a los clientes un segundo grupo de aplicaciones de ventas, entrega y servicio apoyan tanto a las fuerzas de venta como a los representantes del servicio al cliente y comerciales. Adicionalmente, los dos grupos de aplicaciones nombradas se integran con las aplicaciones de gestión de recursos humanos y las aplicaciones de reportes a gerentes y directivos. La integración entre todas las aplicaciones se realiza por intermedio de los datos contenidos en los repositorios de la base de datos. Esta integración permite que los datos sean ingresados en un solo lugar y toda la información relacionada con éstos sea actualizada automáticamente.

Específicamente, las funciones de los sistemas ERP se pueden clasificar en cuatro grandes grupos, dependiendo de los procesos de negocios que apoyen: procesos de manufactura, procesos financieros y contables, procesos de ventas y marketing, y procesos de recursos humanos. A continuación describiremos cada uno de ellos:

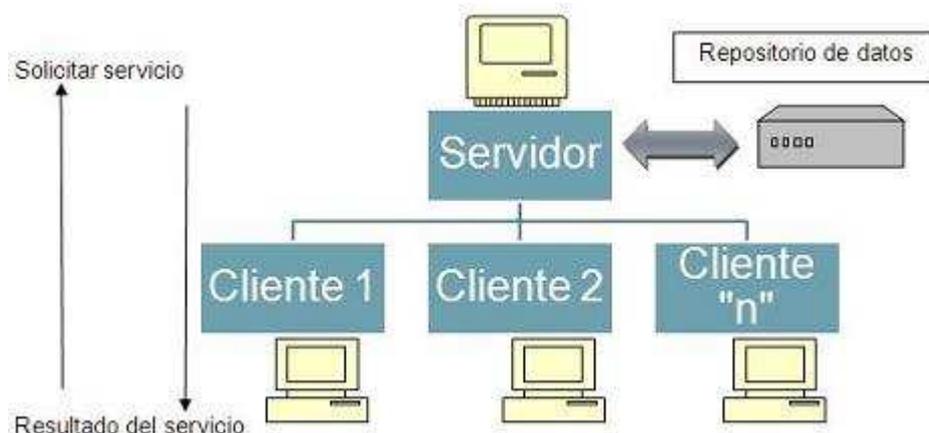
- El grupo procesos de manufactura incluye aplicaciones que apoyan gestión de inventario, compras, planificación de producción, y manutención de planta y equipamiento.
- El grupo de procesos financieros y contables incluye aplicaciones que apoyan las actividades asociadas tanto a cuentas a pagar como a cuentas a cobrar, y además las relacionadas con gestión y presupuesto de flujos financieros, contabilidad de costes de producción, contabilidad del activo fijo o inmovilizado, contabilidad general y generación de informes financieros.
- El grupo de procesos de ventas y marketing incluye aplicaciones para procesamiento de órdenes de venta, generación de listas de precios, distribución, y facturación de productos y/o servicios, además de incorporar herramientas para gestión y planificación de ventas.
- Por último, el grupo de procesos de recursos humanos incluye aplicaciones que apoyan registro del personal, control de tiempos, cálculo de remuneraciones, planificación y desarrollo del personal, contabilización de beneficios,

seguimiento de aplicaciones en los procesos de reclutamiento, e informes de gastos de viajes.

#### 02.04.02 / Perspectiva técnica

Desde una perspectiva técnica, los sistemas ERP actuales están diseñados y construidos utilizando dos elementos técnicos, una arquitectura cliente/servidor para su operación, y una base de datos relacional que organiza todos los datos necesarios para soportar las funcionalidades antes comentadas.

La arquitectura cliente/servidor es una configuración descentralizada que se basa en un servidor que entrega servicios a un conjunto de clientes. El PC servidor está especializado en ciertos servicios, por ejemplo en la entrega de datos desde un repositorio. Cada cliente pedirá los servicios al servidor cuando no puedan realizarlos por sí mismos. La comunicación entre los clientes y el servidor se realiza por red en los ERP de arquitectura Offline, y vía internet en los ERP de arquitectura Online. El usuario interactúa solo con la porción del cliente en la aplicación, que generalmente consiste en la interface de usuario, el proceso de captura de datos, la consulta a la base de datos y la obtención de informes. El servidor realiza las funciones de fondo no visibles por los usuarios, como la administración de los dispositivos periféricos y el control de acceso a las bases de datos compartidas. La división exacta de las tareas entre clientes y servidores depende de los requerimientos de las aplicaciones, requerimientos de procesamiento, el número de usuarios y los recursos disponibles.



**Figura 1: Arquitectura cliente/servidor**

Como observamos en la ilustración, que sintetiza la arquitectura cliente/servidor, “n” clientes se comunican con un servidor cuando desean acceder a los datos incorporados en un gran repositorio controlado por este último. La figura presenta la configuración más simple de cliente/servidor, aunque es posible que exista más de un servidor, cada uno de ellos especializado en un servicio, tales como impresión, acceso a Internet, seguridad, etc.

Las bases de datos relacionales son un estándar en el actual desarrollo de sistemas de información para la empresa y su denominación deriva del uso de un modelo específico para organizar los datos. Una base de datos se puede definir como una colección de datos organizada para dar servicio eficiente a muchas aplicaciones al centralizar los datos y minimizar aquellos que son redundantes. Para crear y mantener una base de datos y permitir que las aplicaciones accedan a los datos en ésta debe existir un Sistema Gestor de Bases de Datos. Los Sistemas de gestión de bases de datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

Existen distintos modos de organizar la información y representar las relaciones entre los datos en una base de datos. Los sistemas gestores de bases de datos utilizan con mayor frecuencia el modelo relacional, en este modelo se representan todos los datos en la base de datos como sencillas tablas de dos dimensiones llamadas relaciones. Las tablas son semejantes a una planilla Excel, donde cada columna representa un atributo y cada fila una ocurrencia del dato.

Algunas de las bases de datos más conocidas y utilizadas en los sistemas ERP son:

- Oracle
- PostgreSQL
- MySQL
- SqlServer

## 02.05 / Ventajas e inconvenientes de los sistemas ERP

El tener un sistema ERP implantado dentro de la organización no significa que la empresa ya tenga el futuro asegurado. Es necesario ver las ventajas y desventajas de los distintos paquetes de Software que mejor se adapten a las necesidades de la empresa.

La cultura de la organización será un factor clave para el éxito de la implantación. Se debe conocer cómo involucrar al personal de la empresa y evitar que exista una resistencia al cambio que indudablemente sufrirá la organización.

Entre los factores de éxito del mismo se pueden citar: la mejora de los procesos, involucramiento del personal, capacitación, cultura, aceptación y selección adecuada, etc.; pero la clave está en el compromiso y la dedicación que merece una inversión de este tipo, que puede llevar a la empresa a la operatividad y eficiencia financiera o a la quiebra.

Antes de implantar un ERP, es importante que la empresa considere los beneficios que desea obtener para su organización para que sean base de los requerimientos para la implantación del nuevo sistema.

### 02.05.01 / Ventajas

De una forma concreta se puntualizan los beneficios de los sistemas ERP en nueve puntos:

**Acceso a información fiable.** Este beneficio se logra por:

- El uso de una base de datos común
- La consistencia y exactitud de los datos
- Las mejoras en los informes del sistema

**Evita redundancia de datos y operaciones.** Como los distintos módulos del sistema ERP acceden en tiempo real a la misma base de datos central, se evitan dos cosas:

- Los registros duplicados o múltiples de los mismos datos en el sistema.
- La duplicación de las operaciones por falta de actualización del registro sobre ellas.

**Reducción del tiempo de ciclo y de entrega.** Este beneficio se logra, por una parte, al minimizar el proceso de recuperación, y por otra, al realizar informes sobre los retrasos de producción o entrega.

**Reducción de costos.** Esta reducción se debe tanto a la economía de tiempo, como a las mejoras en el control y en el análisis de las decisiones empresariales.

**Fácil adaptabilidad.** Los sistemas ERP se pueden modificar a través de la redefinición de sus distintos procesos de negocio, esto hace fácil que se adapte y reestructure para satisfacer los nuevos requerimientos.

**Mejoras en “escalabilidad”.** Debido a un diseño modular y estructurado los sistemas ERP permiten realizar adiciones de funciones para aumentar o escalar la solución inicial.

**Mejoras en el mantenimiento.** La existencia de un contrato a largo plazo de mantenimiento con el proveedor, como parte de la adquisición de sistema ERP, hace que mejore el proceso de mantener el sistema de información al día de los avances tecnológicos y de gestión.

**Alcance fuera de la organización.** Los módulos de extensión de los sistemas ERP como son los CRM (Customer Relationship Management - Gestión de la relación con el cliente), y los SCM (Supply Chain Management - Gestión de la cadena de abastecimiento) hacen que la organización se integre con clientes y proveedores, fuera de los límites tradicionales de la empresa.

**Comercio electrónico y e-business.** Por una parte esto es posible debido a que la infraestructura tecnológica de los sistemas ERP soportan procesos en Internet, lo que es básico para el comercio electrónico, y por otra parte, a que la adopción de los sistemas ERP desarrolla una cultura de colaboración entre negocios.

A las ya señaladas se le pueden añadir las siguientes:

- Tener un flujo eficiente de información y transaccional íntegro a través de las diferentes áreas de la empresa, unidades de negocio y áreas geográficas hace que se tengan beneficios aún mayores, sobre todo en cuestión de tiempos y acceso a la información.
- Los procesos de planificación estratégica, manejo de recursos humanos, optimización de recursos, reducción de costos y capacidad de atención a clientes y proveedores se ven beneficiados, en tiempo y costo, por el manejo de sistemas integrados de este tipo.
- Se optimizan los procesos empresariales y se incrementa la capacidad de proporcionar información confiable y en tiempo real.
- Mejoras en cuanto al servicio al cliente y atención de los mismos, Así como mayor competitividad conforme haya cambios en el medio.

#### 02.05.02 / Inconvenientes

Las principales limitaciones y obstáculos importantes que puede suponer la existencia de un ERP en una empresa son los siguientes:

La implantación de un sistema ERP implica no solo **enormes cambios** en la infraestructura de tecnologías de información de la organización, sino también implica dramáticos cambios en los procesos de negocio, en la estructura y en cultura de la empresa. Las organizaciones que no entiendan que deben realizar un proceso de implantación del sistema ERP que considere todos estos cambios tendrán problemas en su implantación o no alcanzarán altos niveles de integración entre procesos de negocios y funciones de la empresa.

**Superación del análisis costo/beneficio.** Los costos de un sistema ERP son altos, se realizan por adelantado, son muy visibles, y muy a menudo son cobrados políticamente. En cambio, los beneficios casi invariablemente no pueden ser cuantificados al comienzo de un proyecto, y estos solo serán visibles cuando el sistema comience a operar, y quizás, un tiempo después de ello.

**La inflexibilidad del sistema ERP.** Tanto la tendencia a ser sistemas complejos, y por ende, difíciles de dominar totalmente, como la existencia de pocas personas a escala mundial con experiencia en su instalación y mantenimiento, contribuyen a que un sistema ERP pueda transformarse en inflexible. Es más, si consideramos que este tipo de software está profundamente interrelacionado con los procesos de negocios de la empresa, cuando una compañía necesite realizar grandes cambios en su organización deberá imperiosamente modificar el sistema ERP, pero esta modificación puede ser tan dificultosa como realizar los cambios en los viejos sistemas de información que fueron reemplazados por el ERP.

Alcanzar **beneficios estratégicos.** Si una organización adopta procesos de negocio que nacen de los modelos genéricos que proporciona el proveedor del sistema ERP puede dejar de utilizar aquellos procesos de negocios únicos que han sido fuente de sus ventajas sobre la competencia. Asimismo, para algunas organizaciones la centralización de la coordinación y la toma de decisiones promovida por los sistemas ERP puede no ser la mejor forma de operar. Algunas empresas claramente no necesitan el nivel de integración que proporcionan los sistemas ERP.

El éxito **depende en las habilidades y la experiencia** de la fuerza de trabajo, incluyendo la educación y como hacer que el sistema trabaje correctamente. Muchas compañías reducen costos reduciendo entrenamientos. Los propietarios de pequeñas empresas están menos capacitados, lo que significa que el manejo del sistema ERP es operado por personal que no está capacitado para el manejo del mismo.

**Cuidado con costes indirectos.** Los vendedores del ERP pueden cargar sumas de dinero para la renovación de sus licencias anuales, que no está relacionado con el tamaño del ERP de la compañía o sus ganancias. Además, Una vez que el sistema esté establecido, los costos de los cambios son muy altos (reduciendo la flexibilidad y las estrategias de control).

Los ERP son vistos como **sistemas muy rígidos**, y difíciles de adaptar al flujo específico de los trabajadores y el proceso de negocios de algunas compañías.

Alguna **información** está **organizada** en módulos **de manera muy compleja**, lo cual lo hace poco práctico, y poco funcional el navegar entre varias opciones del sistema. Para reducir esta limitación hay que capacitar más al personal en cuanto al uso del sistema, organización de los datos y obtención de la información.

Existe **dificultad para integrar la información** de otros sistemas independientes, o bien que están en otra ubicación geográfica. Esto se da más frecuentemente con empresas que tienen unidades distribuidas en otras localidades, o bien que manejen varios proveedores.

En cuanto a la **disponibilidad de algunos datos**, se hace lento el proceso por tener que recalcularlos en el tiempo que son requeridos, para lo cual se hacen consultas en el historial, que no está almacenado de manera directa.

No existe **flexibilidad** en cuanto a la personalización y **elaboración de algunos reportes** necesarios por la empresa para la obtención de información. Lo cual debería ser independiente del área de sistemas. Sobre todo hay que considerar que sea la información requerida, en un formato adecuado y oportunamente.

Otros puntos negativos de la implantación de un ERP son:

- Cambio de personal, las compañías pueden emplear administradores que no están capacitados para el manejo del sistema ERP de la compañía, proponiendo cambios en las prácticas de los negocios que no están sincronizados con el sistema.
- Los sistemas pueden ser difíciles de usarse.
- Una vez que el sistema esté establecido, los costos de los cambios son muy altos (reduciendo la flexibilidad y las estrategias de control).
- La resistencia en compartir la información interna entre departamentos puede reducir la eficiencia del software.
- Hay problemas frecuentes de compatibilidad con algunos de los sistemas utilizados anteriormente en la empresa.

- Los sistemas pueden estar saturados relativamente a las necesidades del consumidor.

## 02.06 / Tipos de sistemas ERP

### 02.06.01 / Propietario

Los sistemas propietarios son aquellos que requieren del pago de una licencia para poder ser utilizados. Esta licencia se suele pagar por número de puestos operativos y puede llegar a representar un 50% de la implantación total del sistema. De esta forma, el precio total suele encarecerse llegando en algunos casos a cotas que la microempresa difícilmente puede asumir si no tenemos en cuenta las posibilidades de financiación. Existen sistemas ERP propietario que pertenecen a grandes desarrolladoras de software como Sage, SAP o Microsoft y otros creados por pequeñas empresas como Solmicro y Deister. Los primeros suelen disponer de un producto maduro, sólido, y con mayor soporte. Los segundos suelen estar más especializados en un sector concreto. Debemos tener precaución en el segundo caso ya que dependeremos de una empresa que tiene mayores probabilidades de ser absorbida o desaparecer que una gran corporación.

### 02.06.02 / Opensource

Una buena alternativa a los ERP propietario son los sistemas ERP Opensource o de software libre. Aunque se tiende a pensar: “si es libre es gratis”, esto no es del todo cierto, así como no es cierto tampoco que todo software Opensource esté hecho por un grupo de gente sin ánimo de lucro. Las empresas desarrolladoras de este tipo de sistemas suelen tener una comunidad de “partners” que ofrecen servicios de implantación, configuración, parametrización y formación de usuarios en sus aplicaciones ERP. Además, ofrecen para nuevos partners o clientes que desean implantar la solución de forma independiente (en su propia empresa, por ejemplo), unos cursos de entrenamiento o capacitación. Sin estas opciones es muy difícil llevar a cabo la configuración, parametrización e implantación del sistema, ya que podemos

estar mucho tiempo averiguando su funcionamiento interno, pues suelen ser muy complicados de modificar/adaptar.

Además, usando aplicaciones de código abierto, se asegura un buen servicio, ya que si la empresa proveedora del software no da un buen trato al cliente, éste puede elegir que otra empresa le dé el soporte sin cambiar de aplicación. En cambio, con aplicaciones propietarias, dependes del proveedor, que puede subir los precios cuando y cuanto quiera o no hacer las modificaciones que le pidas, porque conoce que cambiar el sistema de información en tu negocio acarrearía unos costes desorbitados.

Los proyectos Opensource se basan en la entrega y garantía de libertades al usuario final. El Software Libre es el que da:

- Libertad para usar el programa para cualquier actividad.
- Libertad para el acceso y la modificación del código.
- Libertad para la libre distribución de la aplicación, modificado o no.

## 02.07 / Historia

Los antecedentes de los ERP datan de la Segunda Guerra Mundial, cuando el gobierno estadounidense empleó programas especializados que se ejecutaban en los enormes y complejos ordenadores recién surgidos en el principio de la década de los años 40 para controlar la logística u organización de sus unidades en acciones bélicas.

Estas soluciones tecnológicas, conocidas como los primeros sistemas para la planeación de requerimiento de materiales (Material Requirements Planning Systems o MRP Systems), son el antecedente histórico más remoto de los actuales ERP.

Para el final de los años 50, los sistemas MRP brincaron las trincheras del ejército para hallar cabida en los sectores productivos en especial de los Estados Unidos de América. Las compañías que los adoptaron se dieron cuenta de que estos sistemas les permitían llevar un control de diversas actividades como control de inventario, facturación, y pago y administración de nómina.

De forma paralela, la evolución de la computación favoreció el crecimiento de estos sistemas en cuanto al número de empresas que optaban por ellos. Claro que estos

ordenadores eran muy rudimentarios pero contaban con la capacidad de almacenamiento y recuperación de datos que facilitaban procesar transacciones, es decir, manejar información y canalizarla de manera apropiada a aquellas áreas que, al integrarla, podían ejecutar acciones mucho más rápidas.

En las décadas de los años 60 y 70, los sistemas MRP evolucionaron para ayudar a las empresas a reducir los niveles de inventario de los materiales que usaban, ya que al planear sus requerimientos de insumos con base en lo que realmente les demandaban, los costes se reducían, ya que se compraba sólo lo necesario.

Para la década de los años 80 estas soluciones tecnológicas pasaron a usar otras siglas: MRP II o planeación de los recursos de manufactura (Manufacturing Resource Planning). Su alcance fue distinto: permitían atender factores relacionados con la planeación de las capacidades de manufactura; un MRP II, a diferencia de los sistemas previos, reconocía que las empresas padecían interrupciones en la operación, cambios súbitos y limitaciones en recursos que iban más allá de la disponibilidad de materiales.

Así, a principios de los años 90, había dos posiciones en el escenario de soluciones tecnológicas para empresas: por un lado los MRP y por otro los MRP II. Pero el mundo había cambiado y estas soluciones nacidas en los ambientes de manufactura ya eran insuficientes para un mercado donde había organizaciones de todo tipo: de servicios, financieras, comerciales, entre otras, que también necesitaban una solución para controlar sus procesos y, en consecuencia, ser más competitivas. MRP-II fue ampliado aun más para abarcar áreas como Ingeniería, Finanzas, Recursos Humanos, Gestión de Proyectos, etc.; es decir la totalidad de las funciones desarrolladas dentro de una empresa. Fue esta evolución lo que introdujo el concepto ERP.

## 02.08 / Costes de un ERP

### 02.08.01 / Introducción a los costes de un ERP

El coste de un ERP suele ser uno de los factores más importantes en la determinación de la decisión de muchas empresas, sobre todo cuando hablamos de empresas de baja capitalización. Creemos que no debería darse tanta importancia a este factor dada la

coyuntura actual de facilidad de crédito y posibles subvenciones. Aunque lo que debería ser realmente importante es que el sistema cubra correctamente tanto las necesidades técnicas como las funcionales, es innegable que el coste es y seguirá siendo un factor decisivo.

En este apartado se explican los costes principales de un ERP según su tipo para luego ver un listado de costes ocultos relacionados con éstos.

## 02.08.02 / Costes Principales

### **Infraestructura Técnica**

Los avances en infraestructura técnica están haciendo viables proyectos que en el pasado representaban un coste demasiado elevado. El precio del hardware se ha abaratado y las tecnologías que eran factibles antiguamente en grandes corporaciones son hoy en día incluso aplicables a la pequeña empresa. Hay que ir con cuidado en no caer en el error de realizar un mal dimensionamiento técnico pues podría echar abajo el resto de trabajos asociados a la implantación del sistema ERP.

Costes asociados: hardware, red, comunicaciones, análisis de las necesidades, reasignaciones y reutilizaciones, petición y seguimiento de ofertas con proveedores, coste de comunicaciones, coste de seguridad, contratos de mantenimiento.

### **Software**

Los costes del Software son marcados por los fabricantes estando íntimamente ligados a los proveedores de servicios. Mucha gente del sector piensa que en el futuro el coste de las licencias será nulo siendo los beneficios de las empresas distribuidoras los servicios proporcionados.

Costes asociados: módulos propios del software, licencia, elección del software, costes de actualización.

### **Servicios**

Un proyecto de implantación se realiza por un equipo de trabajo formado por personal de la compañía distribuidora. En los costes de servicios se engloban costes de consultoría, incorporados en la primera fase de estudio previo. Costes de personalizaciones, incluyendo la reprogramación o adaptación del sistema a una forma de trabajar concreta determinada por la empresa cliente. Los costes de implantación son aquellos surgidos desde el momento en que se empieza a instalar el sistema hasta el correcto funcionamiento de este. Posteriormente surgen los costes de formación, enfocados a dar los conocimientos mínimos a los usuarios finales del sistema para evitar una pérdida de productividad y posibles errores durante las primeras semanas de contacto con el sistema. Una vez se ha hecho la formación, en caso de haberla requerido, aparecen los costes de mantenimiento, costes que suelen englobar tanto un soporte telefónico que incluyen un determinado número de horas de un técnico en caso de requerirlo y actualizaciones del sistema en futuras versiones. Estas actualizaciones pueden, en algunos casos, ser realizadas directamente por el cliente aunque la empresa distribuidora suele recomendar hacer implantación de la actualización, coste que no estará incluido en el mantenimiento. En caso de haber realizado personalizaciones existen probabilidades de que las actualizaciones las machaquen por lo que es recomendable que sea la empresa distribuidora la encargada de realizar la tarea de seleccionar las partes a modificar.

Puesto que históricamente el precio de los servicios ha sido un coste habitualmente variable al alza las empresas distribuidoras de ERP tienen en la actualidad la tendencia a crear presupuestos cerrados para sus clientes para evitar desconfianzas. Es necesario que en estos casos la empresa cliente se esfuerce en determinar con mucho detalle todas las funcionalidades y particularidades que necesitará pues cualquier cambio no reflejado en el documento del proyecto tendrá un coste añadido.

Costes asociados: servicios de consultoría y organización, nuevos desarrollos, implantación, formación y mantenimiento, etc.

### **Costes ocultos**

En muchos casos se acusa a las empresas distribuidoras de tener costes ocultos que no se ven hasta el momento de realizar la implantación. Aunque esto varía según el tipo de empresa, se concuerda que los costes usualmente olvidados o no estimados son:

- **Capacitación/Formación:** Los trabajadores deben aprender todo un nuevo conjunto de procesos y no sólo una simple nueva interfaz de software.
- **Integración y prueba:** Integración de la conexión entre el sistema ERP con otras aplicaciones de software empresarial.
- **Migración de datos** de registros de clientes y empresas entre otros, considerando que muchos datos suelen mostrarse como corruptos al efectuar su transferencia.
- **Análisis de los datos:** Los datos del ERP, generalmente, tienen que estar cruzados con datos externos. Actualizar los datos en una gran empresa es muy difícil, es pues necesario efectuar un programa interno que haga la actualización diaria al fin del día.
- **Consultoría:** Para evitar que la planificación falle, la solución en grandes empresas es contratar una consultora que lidere el equipo en el proceso de implantación del ERP.
- **Sustitución:** Mantener el personal especializado en la empresa cuesta mucho dinero.
- **Depresión post ERP:** Algunas empresas, ya sea por no estar habituadas a las nuevas funcionalidades del ERP, por no conseguir cambiar sus antiguos métodos de trabajo, o por no tener la noción de los logros provenientes del ERP, acaban abandonando el proyecto de implantación antes de ser finalizado.

Son éstos los costes que más hay que vigilar pues no suelen comentarse inicialmente o se les suele dar la suficiente importancia. Aún siendo algunos costes indirectos es importante ser consciente de todos ellos para evitar futuras sorpresas.