

Los sistemas de Planificación de Recursos Empresariales, o **ERP (por sus siglas en inglés, Enterprise Resource Planning)** son Sistemas de Información Gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios.

La Planificación de Recursos Empresariales es un término derivado de la Planificación de Recursos de Manufactura (MRPII) y seguido de la Planificación de Requerimientos de Material (MRP); sin embargo los ERP han evolucionado hacia modelos de suscripción por el uso del servicio (SaaS, cloud computing).

Los sistemas ERP típicamente manejan la producción, logística, distribución, inventario, envíos, facturas y contabilidad de la compañía de forma modular. Sin embargo, la Planificación de Recursos Empresariales o el software ERP puede intervenir en el control de muchas actividades de negocios como ventas, entregas, pagos, producción, administración de inventarios, calidad de administración y la administración de recursos humanos.

Los ERP funcionaban ampliamente en las empresas. Entre sus módulos más comunes se encuentran el de manufactura o producción, almacenamiento, logística e información tecnológica, incluyen además la contabilidad, y suelen incluir un Sistema de Administración de Recursos Humanos, y herramientas de mercadotecnia y administración estratégica.

Origen

Con la evolución de la administración, también han ido mejorando los sistemas de producción. Las ERP remontan su origen a los sistemas MRP (Planeación de Requerimiento de Materiales), los cuales se asociaban al inicio con grandes empresas debido a su complejidad y alto costo.

En sus inicios, la MRP incluía entre sus atribuciones, determinar la materia prima para producir algún producto, proveer los tiempos de cuándo debía ordenarse cada uno de los materiales, etc. Como vemos, la MRP original solamente planeaba materiales. Con el tiempo logró extenderse hasta los archivos que manejaban la lista de materiales y el archivo de registro de inventario, para crear una programación a tiempo, para llegar a controlar todo el sistema, desde la entrada del pedido hasta el manejo de las finanzas, contabilidad, etc.

Posteriormente se logró incluir otras porciones del sistema tales como la función de compras y una inclusión más detallada del sistema productivo mismo, es decir, la planta, el despacho y control detallado de la programación.

El mundo fue cambiando creando una competencia más fuerte, ampliando la demanda mundial, la subcontratación internacional, etc., lo que hacía que los MRP ya no cumplieran de forma estandarizada las funciones anteriores. Es aquí donde se

desarrollaron nuevos sistemas basados en la lógica de la MRP y denominaron a la nueva generación Planeación de Recursos Empresariales (ERP).

Además de estos problemas, las empresas multinacionales tenían que enfrentarse al problema de la inconsistencia de la información entre sus afiliadas y la dificultad de consolidación, tanto de sus operaciones como de sus cuentas para el conjunto de empresas y países. La única solución era la utilización de software diferente en cada país y desarrollar otro software de consolidación hecho a la medida que no daba nunca resultados eficaces, al tener que integrar los datos de diferentes programas.

Fue entonces cuando la empresa alemana SAP ofreció un sistema de software empresarial modular que podía agruparse de diferentes maneras mediante tablas de conexión y que, podían combinarse y formar un sistema válido para adaptarse a las necesidades de un país determinado. La solución estaba dada, un software que aún siendo diferente del de las otras afiliadas, quedaba integrado en un único sistema en cuanto a la información y al tráfico de bienes y servicios dentro de la logística de la empresa multinacional, pero quedaba sin resolver el problema de la implantación y puesta en marcha de estos sistemas que requerían personal experto en el uso de los procedimientos de adaptación a las necesidades de la empresa y los condicionantes de cada país de actuación.

Fue entonces cuando SAP tomó a las organizaciones de consultoría más grandes del mundo (Andersen Consulting, Arthur Andersen, Price Waterhouse, KPMG, Coopers, etc), como sus agentes de venta e implantación. Era la única solución pues su software se compone de piezas inacabadas que deben ser adaptadas e interconectadas en cada caso por personal experto, lo que genera la necesidad de un trabajo de alta especialización a ser proporcionado por dichas firmas consultoras, con valores añadidos sobre el software original que por lo general representan un coste de entre tres y siete veces el valor del software original. Cifrando un ejemplo, puede decirse que una instalación de SAP cuyo software cuesta 5 millones de dólares, suele ir acompañada de una consultoría con un coste de 15, 20, o incluso 30 millones de dólares. Pero aún a pesar del alto coste involucrado, las ventajas de disponer de un único sistema de información para el conjunto de las diferentes afiliadas fue paulatinamente decantando las decisiones empresariales hacia la aceptación de esta solución dando lugar a lo que se ha llamado el mercado de soluciones ERP para las empresas. Y cuando algunas de las principales empresas anunciaron su decisión de implementar software ERP de SAP, otras 2 empresas de software empresarial (Oracle, PeopleSoft, JDEdwards, Baan) se lanzaron a promocionar y perfeccionar sus propios desarrollos para estar presentes en este nuevo mercado.

Definiciones

Existen varias definiciones para el ERP, las cuales tienen mucho en común, pero citaré algunas de ellas para poder tener un panorama más amplio de lo que definen como Planificación de Gestión Empresarial:

1. Es un sistema de gestión de la información estructurado para satisfacer la demanda de soluciones de gestión empresarial, basado en el ofrecimiento de una solución completa que permite a las empresas evaluar, implementar y gestionar más fácilmente su negocio. Se caracterizan por su modularidad, integración de la información, universalidad, estandarización e interfaces con otras aplicaciones. Son sistemas abiertos y en la mayoría de los casos multiplataforma.
2. ERP es una herramienta que soporta de forma integrada los procesos de negocio de una compañía. Permite realizar operaciones tales como la generación de una orden de compra, registrar recepciones, ingresar y pagar facturas de proveedores, procesar la facturación, administrar el inventario, emitir balances, etc.
3. Solución de software que se enfoca en las necesidades de la empresa, tomando una visión de los procesos para cumplir los objetivos corporativos, buscando integrar todas las funciones de la empresa.
4. Un sistema de planeación diseñado para reducir el tiempo de respuesta, ciclo de producción, optimizar la calidad, mejorar el manejo de activos, reducir costos, optimizando la comunicación.

Analizando todas estas definiciones, se puede concluir que es un sistema que busca aumentar la eficiencia de los procesos de negocios, reduciendo tiempos, estandarizando y optimizando procesos y recursos, incluyendo cada uno de las actividades que se realizan dentro de la organización.

Los sistemas de planificación de recursos empresariales (en inglés ERP, Enterprise Resource Planning) son sistemas de gestión de información que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa.

Los sistemas ERP son sistemas de gestión para la empresa. Se caracterizan por estar compuestos por diferentes módulos. Estas partes son de diferente uso, por ejemplo: producción, ventas, compras, logística, contabilidad (de varios tipos), gestión de proyectos, GIS (sistema de información geográfica), inventarios y control de almacenes, pedidos, nóminas, etc. . Lo contrario sería como considerar un simple programa de facturación como un ERP por el simple hecho de que una empresa integre únicamente esa parte.

Los objetivos principales de los sistemas ERP son:

- Optimización de los procesos empresariales.
- Acceso a la información.
- Posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la

organización.

- Eliminación de datos y operaciones innecesarias de reingeniería.

El propósito fundamental de un ERP es otorgar apoyo a los clientes del negocio, tiempos rápidos de respuesta a sus problemas, así como un eficiente manejo de información que permita la toma oportuna de decisiones y disminución de los costos totales de operación.

Las características que distinguen a un ERP de cualquier otro software empresarial, es que deben de ser modulares y configurables:

- **Modulares.** 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.
- **Configurables.** Los ERP pueden ser configurados mediante desarrollos en el código del software. 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 cuarta generación** para el desarrollo rápido de nuevos procesos.

Otras características destacables de los sistemas ERP son:

- Base de datos centralizada.
- Los componentes del ERP interactúan entre sí consolidando las operaciones.
- En un sistema ERP los datos se capturan y deben ser consistentes, completos y comunes.
- Las empresas que lo implanten suelen tener que modificar alguno de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP. Este proceso se conoce como Reingeniería de Procesos, aunque no siempre es necesario.

Las soluciones ERP en ocasiones son complejas y difíciles de implantar debido a que necesitan un desarrollo personalizado para cada empresa partiendo de la configuración inicial de la aplicación que es común.

Las personalizaciones y desarrollos particulares para cada empresa requieren de un gran esfuerzo en tiempo, y por consiguiente en dinero, para modelar todos los procesos de negocio de la vida real en la aplicación.

Las metodologías de implantación de los ERP en la empresa no siempre son todo lo simples que se desearía, dado que entran en juego múltiples facetas.

No hay recetas mágicas ni guiones explícitos para implantaciones exitosas; solamente trabajo bien realizado, una correcta metodología y aspectos que deben cuidarse antes y durante el proceso de implantación, e inclusive cuando el sistema

entra en funcionamiento. Por ello, antes, durante y después de la implantación de un ERP es conveniente efectuar lo siguiente:

- Definición de resultados a obtener con la implantación de un ERP.
- Definición del modelo de negocio.
- Definición del modelo de gestión.
- Definición de la estrategia de implantación.
- Evaluación de oportunidades para software complementario al producto ERP.
- Alineamiento de la estructura y plataformas tecnológicas.
- Análisis del cambio organizativo.
- Entrega de una visión completa de la solución a implantar.
- Implantación del sistema.
- Controles de calidad.
- Auditoría del entorno técnico y del entorno de desarrollo.

¿Por qué es Necesario Implementar un ERP?

Las tendencias actuales y futuras están obligando a las empresas a aumentar su competitividad, por lo que necesitan que tenga optimizado e integrado su flujo interno de información y sus relaciones comerciales externas para conseguir objetivos básicos como son la productividad, calidad, el servicio al cliente y la reducción de costes.

La adopción de un ERP es un proceso complejo conformado por etapas bien diferenciadas:

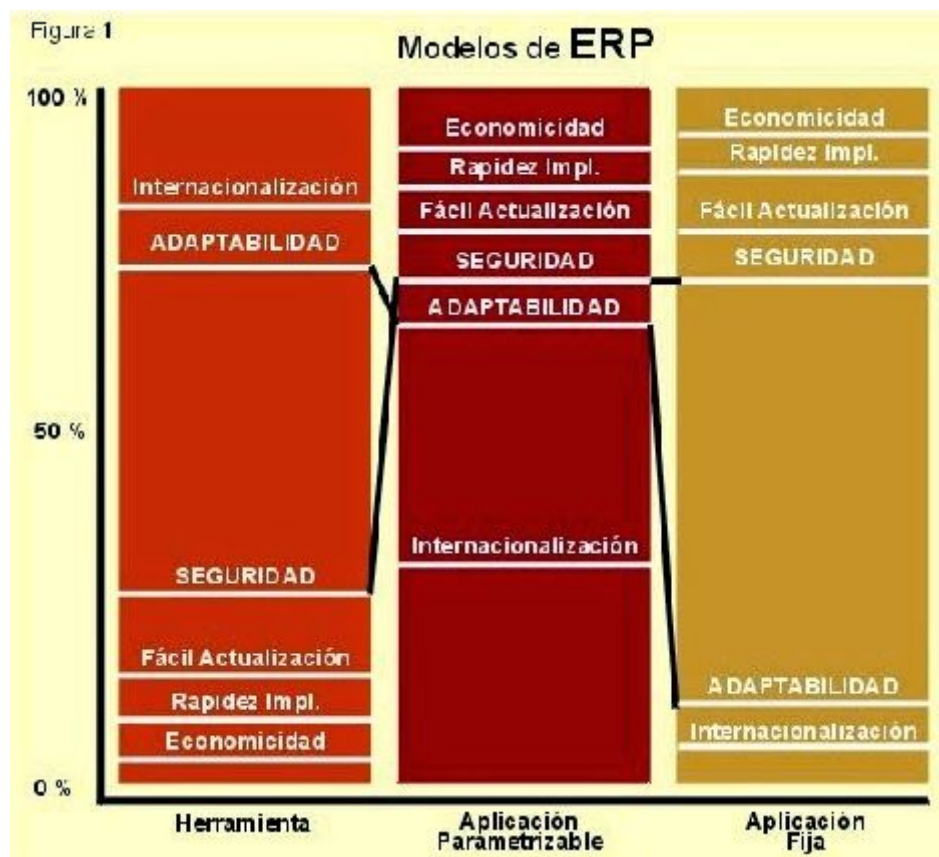
- **Establecer la necesidad del cambio:** No se debe iniciar el cambio de manera apresurada, tomando en cuenta que este plan incluye el reemplazo de todas las herramientas que soportan los procesos de negocios. Se debe verificar la situación actual y complementarla con los objetivos del negocio. Debe conseguirse el consenso de los distintos niveles ejecutivos de la empresa para establecer la necesidad del cambio.
- **Selección de la solución:** Es necesario definir los responsables de las tomas de decisiones, los criterios de evaluación de las posibles soluciones, el análisis de las alternativas así como evaluar y elegir la que mejores beneficios brinde a la organización.
- **Implementación de la Solución**
- **Puesta en Marcha**
- **Impacto en la Organización**

Modelos de Sistemas ERP

Tanto las empresas multinacionales como las de ámbito nacional hacen uso de los sistemas ERP, pero eso no indica que exista una solución óptima para todo tipo de empresas (multinacionales y nacionales, grandes y pequeñas, simples y complejas, etc.). ya que las empresas cuyo entorno de trabajo es el área nacional necesitan un

software ERP que sea mucho más ágil, de implantación más rápida y de coste más moderado que las grandes empresas multinacionales. Para ayudar a efectuar un análisis según el tipo de empresa que vaya a utilizar el ERP, se definen tres modelos de sistemas, atendiendo al grado de definición funcional del mismo:

1. **Herramienta.** Es un sistema que no es el producto terminado pero que permite producirlo mediante su uso, lo que en general implica el desarrollo de programación específica. Al hablar de herramientas, se refiere a sistemas muy sofisticados que permitan utilizar rutinas ya confeccionadas y que proporcionan un lenguaje de programación de alto nivel para añadir código (programación) de manera muy eficiente y rápida con vistas a cumplir con los requisitos buscados.
2. **Aplicación Parametrizable.** Incluye las funcionalidades empresariales totalmente terminadas y listas para trabajar, con capacidad de ajuste a necesidades mediante la definición de parámetros. Una vez determinada la parametrización, el sistema queda listo para trabajar de manera ajustada a las necesidades del usuario sin necesidad de programación adicional.
3. **Aplicación Fija.** Es la que lleva ya la programación terminada con los procedimientos preconcebidos e inmutables. Es la más económica, si se tiene en cuenta el nulo coste de adaptación, pero también es la más rígida, al no permitir variaciones sobre el diseño original.



Todos los sistemas ERP tienen algo de los tres modelos. Así, algunos sistemas son fundamentalmente **Herramientas** que requieren programación adicional aunque

también tienen partes ya totalmente definidas (Aplicación Fija), y otras parametrizables (Aplicación Parametrizable). Otros sistemas son básicamente Aplicaciones Parametrizables, aunque con algunas partes fijas y la posibilidad de añadir procedimientos (Herramienta), pero en general, no de modificar los existentes. Por último hay sistemas que son Aplicaciones Fijas, si bien, en general se permiten algunas parametrizaciones, y ocasionalmente, por vía externa, cierta posibilidad de añadir programación (Herramienta).

En la Figura anterior se muestran los tres modelos de ERP definidos aquí en donde puede verse que cada modelo es más idóneo para ciertas demandas y menos para otras. En concreto se analizan 6 aspectos analíticos. Son los siguientes:

- **Adaptabilidad.** Mide la capacidad de adaptación del software a las necesidades del usuario. Seguridad. Mide el nivel de funcionamiento correcto de la aplicación a lo largo de todas sus funcionalidades.
- **Economicidad.** Incluye no solo el coste del software básico o estándar, sino también el de consultoría, implantación, puesta en marcha y formación.
- **Rapidez de Implantación.** El tiempo de implantación se conoce como el que media entre la fecha de adquisición del software y la de puesta en marcha ya ajustado al usuario.
- **Facilidad de Actualización.** Mide la facilidad y seguridad con que el usuario podrá disponer de las nuevas y actualizadas versiones del fabricante del software, y está muy ligado con el grado de estandarización de la aplicación. Cuando ya se lleva un tiempo trabajando correctamente con una aplicación, no es aceptable ver que no van a poder incorporarse los nuevos adelantos tecnológicos, porque no pueden ser integrados en la aplicación.
- **Internacionalización.** Mide la capacidad de utilizar el mismo sistema, aunque con las necesarias adaptaciones, a otros países con diferentes idiomas, legislación y costumbres operativas.

Teniendo en cuenta estas definiciones, podemos concluir lo siguiente:

- Los dos aspectos más importantes, ADAPTABILIDAD y SEGURIDAD, se distribuyen de manera diferente entre los tres modelos: Herramienta, Aplicación Parametrizable y Aplicación Fija. En la herramienta, la ADAPTABILIDAD alcanza su mayor grado, aunque la SEGURIDAD puede ser baja debido a que puede haber mucha programación adicional efectuada por el usuario o sus consultores, lo que genera defectos. Esto es lo contrario de lo que ocurre con la Aplicación Fija, que ofrece una alta SEGURIDAD por ser un desarrollo standard, pero una ADAPTABILIDAD casi nula. Por ello, la mejor opción es sin duda la Aplicación Parametrizable pues a su alta SEGURIDAD, por tratarse de una aplicación ya funcional, añade un alto grado de ADAPTABILIDAD, menor que en el caso de la HE, pero muy superior a la AF.
- El aspecto 'Internacionalización' llega a un alto nivel solo en la HE, ya que requiere un importante trabajo de adaptación para ajustarse a los diversos países que solo resuelve completamente la programación adicional. La AP puede llegar a cubrir parte de las necesidades de Internacionalización, pero



siempre será necesario algo de programación adicional. La AF no puede apenas cumplir con esta exigencia.

- El aspecto 'Facilidad de Actualización' es muy bajo en las HE debido precisamente a la existencia de programación propia local que requiere sus propios procedimientos de actualización al margen, y sin embargo en coordinación con la parte básica o standard del sistema. No obstante, tanto en las AP como en las AF, este aspecto se cumple en un alto grado.
- Los dos aspectos: 'Economicidad' y 'Rapidez de Implantación' van muy unidos, pues la parte más importante del coste va asociada a los trabajos de consultoría necesarios para la implantación del sistema.

Características Básicas Entre las características básicas que incluye un sistema ERP se encuentran:

- Arquitectura cliente/servidor
- Base de datos centralizada, con consultas SQL y generación de informes.
- Interfase gráfica de usuario, con manejo de ventanas
- Soporte de base de datos distribuidos
- Sistemas iniciales para soporte de decisiones
- Manejo electrónico de datos e intercambio de los mismos.
- Inter-operatividad con múltiples plataformas (Windows NT y Unix por ejemplo)
- Manejo de interfaces de programación con interoperatividad con otras aplicaciones de otros programas.
- Intercambio de datos utilizando internet.
- Comunicación entre clientes y proveedores.

Características Generales Cualquier sistema debe poseer un mínima cantidad de características para ser calificado como una verdadera solución para el tema ERP. Estos aspectos básicos son:

- **FLEXIBILIDAD:** Un sistema ERP debe ser flexible para responder a las necesidades cambiantes de las organizaciones.
- **MODULAR Y ABIERTO:** Esto significa que cualquier módulo puede ser separado o interceptado en cualquier momento que sea necesario, sin afectar a los demás módulos.
- **COMPENSIVO:** Debe ser capaz de soportar una variedad de funciones organizacionales y debe ser adecuado para un amplio rango de empresas.
- **MÁS ALLÁ DE LA COMPAÑÍA:** No debe estar amarrado sólo a los límites de la compañía, sino que tendrá permitir conectar a otras entidades del negocio de la organización.
- **LOS MEJORES PROCESOS DE NEGOCIOS:** Debe contener una colección de los mejores procesos para negocios aplicables mundialmente.
- **SIMULAR LA REALIDAD:** Debe simular la realidad del proceso, del negocio, en el computador. Por ningún motivo debe tener el control más allá del negocio y debe asignar responsabilidad a los usuarios detrás del sistema.

Características Técnicas

LENGUAJES De una manera muy simplificada, podemos decir que las aplicaciones ERP han de haber sido construidas con lenguajes de programación como: C, Visual

C++, Visual Basic, Java, Delphi, y las herramientas de programación visual como Power Builder, Visual Age, y otros similares. Como ya se ha indicado, lo mejor es que el proveedor de software suministre una serie de potentes Componentes Reutilizables (Active X, Java Beans o otros) y Procedimientos Almacenados en la base de datos. Estos pueden ser utilizados por el usuario o su consultor para añadir programación sin afectar a la estructura de la programación y por tanto permitiendo las actualizaciones futuras por parte del proveedor sin ningún problema.

ARQUITECTURA Al día de hoy, la arquitectura Cliente–Servidor en tres capas es la más recomendable por sus altas prestaciones, seguridad y flexibilidad.

SISTEMAS OPERATIVOS Windows NT, Novell Netware, OS/2, Unix y Linux son las opciones que quedan en el mercado, estando Netware, OS/2 y Unix estables o en declive y Windows NT y Linux.

BASES DE DATOS Las más recomendables son las que se han convertido en universales y tienen detrás una empresa de software de garantía: SQL Server de Microsoft, Oracle, Btrieve de Pervasive, Informix, y DB2 de IBM.

Seguidamente, se muestran algunas de las funcionalidades incluidas en los principales módulos que constituyen un sistema ERP.

MÓDULO DE APROVISIONAMIENTO

El proceso de aprovisionamiento en una empresa comprende la gestión de materiales y la relación con los proveedores.

En el apartado de gestión de materiales el sistema debe dar soporte a la definición de los datos necesarios para el tratamiento de los materiales a lo largo de toda la cadena logística, así como las transacciones realizadas con ellos, facilitando el control de los stocks, la generación de nuevos pedidos, la valoración de inventarios de acuerdo con distintos criterios, etc.

En lo que se refiere al apoyo a la relación de la empresa con los proveedores, el sistema debe proporcionar toda la información sobre precios y condiciones de entrega, historial de compras, disponibilidad, etc., facilitando de este modo el proceso de toma de decisiones de compra.

Así mismo, mediante distintas opciones de análisis, el sistema puede realizar una valoración de los proveedores: cumplimiento de plazos de entrega, estado de los materiales, fiabilidad, etc.

Este módulo se apoya en dos bases de datos fundamentales:

- La base de datos de materiales, que permite registrar para cada referencia su código, descripción, peso, dimensiones, calidad, cantidad en stock, etc.
- La base de datos de proveedores, que almacena los datos sobre cada uno de los proveedores seleccionados: nombre, personas de contacto, dirección de

pedido, datos fiscales para facturación, etc., así como precios y condiciones de entrega de los productos que ofrece.

El módulo de aprovisionamiento facilita la planificación de los pedidos a proveedores a partir de las necesidades de compra de la empresa, que pueden venir determinadas por la demanda de productos terminados o por el control de unos stocks mínimos de producción.

Además, este módulo puede ofrecer la posibilidad de consultar el historial de los proveedores y de los movimientos de materiales que se han realizado.

En definitiva, el módulo de aprovisionamientos deberá dar soporte a todos los procesos de compra, desde la gestión de proveedores y tarifas hasta el control de los procesos de pedidos, conciliación de facturas y otras fases implicadas en el aprovisionamiento, tanto de productos como de materias primas, bienes de inversión o servicios, así como la gestión de contratos de suministro.

MÓDULO DE PRODUCCIÓN

El módulo de producción se encarga de gestionar los materiales y servicios empleados en la cadena de producción de una empresa, así como los recursos (máquinas, utillaje, personal) utilizados en ésta.

Este módulo facilita la planificación de los materiales y de las capacidades de los recursos, lanzando las órdenes de montaje o de fabricación y adaptándose a las características específicas de los distintos sistemas de fabricación: fabricación contra stock, fabricación a medida contra pedido (build to order) o montaje (únicamente se realiza el ensamblaje final de las distintas piezas que componen el producto).

Para contribuir a una adecuada gestión de los stocks de materiales, este módulo debe estar totalmente integrado con el módulo de aprovisionamientos. Además, este módulo puede incorporar diferentes funcionalidades adicionales como la planificación a capacidad finita, la captura de datos en planta, la gestión de subcontrataciones, etc.

MÓDULO DE VENTAS

El módulo de ventas se ocupa de la relación de la empresa con los clientes, dando soporte a todas las actividades comerciales preventiva (contactos, presupuestos...) y post-venta (entrega, factura, devoluciones...).

Así mismo, facilita la gestión y configuración de los pedidos, la logística de distribución, la preparación de entregas, la expedición y el transporte. Para un correcto funcionamiento, el módulo de ventas deberá estar integrado con los módulos de almacén, logística, módulo financiero, etc. Así mismo, cada vez se exige

un mayor nivel de integración entre ventas y compras, reflejo de una progresiva orientación a una operativa bajo pedido.

MÓDULO DE FINANZAS

El módulo de finanzas se encarga de la contabilidad y de la gestión financiera de la empresa. Se trata de **un módulo esencial dentro del sistema ERP**, ya que va a estar totalmente integrado con los restantes módulos. Por este motivo, resulta fundamental para la correcta implantación del ERP.

Este módulo proporciona herramientas flexibles y aplicaciones orientadas tanto a la contabilidad financiera, como a la contabilidad analítica o de costes.

Entre sus múltiples funciones relacionadas con la operativa financiera y contable podemos destacar las siguientes:

- Contabilización de las operaciones de la empresa (generación de asientos contables).
- Elaboración de los balances y de la cuenta de resultados.
- Elaboración de presupuestos, generación de informes y análisis de desviaciones.
- Gestión de la tesorería (control de flujos de cobros y pagos, gestión de cuentas corrientes, líneas de crédito y de depósitos, etc.).
- Gestión de activos.

Este módulo también proporciona funciones específicas para el departamento de administración de una empresa:

- Facturación (emisión de las facturas).
- Liquidación de los impuestos (sobre Sociedades, IVA, etc.).
- Gestión de cobros y reclamación de impagados.

En general, todos los sistemas ERP disponen de un gran número de informes financieros y contables estándar e incorporan herramientas de diseño a medida para facilitarles la generación de informes adaptadas a las necesidades de cada cliente, como en el caso de la liquidación de impuestos en cada país.

MÓDULO DE RECURSOS HUMANOS

El módulo de recursos humanos de un ERP permite gestionar la información relacionada con los empleados de una organización (datos personales, formación recibida, experiencia, ocupación, salario, historial profesional, períodos vacacionales, bajas por enfermedad, premios, sanciones, etc.). Entre las múltiples funciones que facilita podemos destacar las siguientes:

- Definición de estructuras organizativas.
- Planificación de las necesidades de personal.
- Soporte al proceso de evaluación y selección de personal (registro de curricula vitae, gestión de pruebas de evaluación, clasificación de candidaturas, etc.).

- Control de presencia (gestión de turnos de trabajo y de horarios, así como de períodos vacacionales, bajas por enfermedad, permisos, etc.), relacionado generalmente con el módulo de producción.
- Soporte a la contratación de personal (registro y modificación de los distintos tipos de contratos laborales). Gestión de las acciones formativas.
- Registro de gastos de representación y de dietas por desplazamientos.
- Soporte a la generación de nóminas.

MÓDULO DE GESTIÓN DE MEDIOS TÉCNICOS Y MANTENIMIENTO

Este módulo facilita el control de los recursos materiales y técnicos de la empresa, maquinaria, elementos de transporte y repuestos; e integra las funciones empresariales de compras y mantenimiento para asegurar la disponibilidad de estos recursos en las operaciones empresariales.

Además del inventario de todos los recursos materiales, es importante destacar la funcionalidad referida a la gestión de éstos: mantenimientos preventivos y correctivos, reparaciones, alquileres, etc.

Funcionalidades adicionales de un sistema ERP

Los módulos descritos en el apartado anterior responden a la estructura tradicional de un sistema de gestión. Sin embargo, en el momento actual los ERP cubren funcionalidades adicionales, ofreciendo opciones que hasta la fecha correspondían a otro tipo de aplicaciones. A continuación se detallan algunas de estas funcionalidades que tienen una gran importancia, porque constituyen en muchos casos el principal valor añadido o diferencial de unos productos respecto a otros.

CRM (CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT)

En la última década muchas empresas han llevado a cabo proyectos de implantación de sistemas ERP, dejando sin cubrir los procesos de relación con clientes y proveedores, a excepción de los circuitos de compra y venta. Solamente empresas de una cierta dimensión y sobre todo empresas del sector servicios, con grandes carteras de clientes, acometieron proyectos de puesta en marcha de sistemas CRM en ese mismo período.

La situación anterior dio lugar a una diferenciación entre aplicaciones ERP y CRM, puesto que no existía una gran necesidad de ofrecer toda la solución de forma integrada. Sin embargo, en la actualidad son muchas las empresas que están planteándose el llevar a cabo la informatización de procesos de preventa, segmentación de clientes, marketing y gestión de servicios post-venta y, para ello, el escenario óptimo es que sea la misma aplicación ERP la que ofrezca esta funcionalidad de forma integrada.

Esta necesidad ha tenido su respuesta en el mercado de soluciones de sistemas integrados de gestión, por lo que en estos momentos ya resulta frecuente ampliar la denominación ERP, añadiendo ERP-CRM para indicar que el producto ofrece este tipo de funcionalidad.

PORTAL WEB

En la actualidad el desarrollo de Internet, del comercio electrónico y de las redes sociales está provocando en las empresas la necesidad de integrar sus portales web con los sistemas de gestión. Esta necesidad se puede cubrir por los productos de gestión de dos maneras:

- Mediante el enlace directo desde el portal a la aplicación de gestión, siempre que ésta sea accesible vía web.
- Mediante la provisión de servicios web (web services) que permitan desarrollar aplicaciones desde el portal, totalmente integradas con el sistema de gestión.

Esta funcionalidad resulta de gran importancia para poder desplegar aplicaciones de comercio electrónico que requieran de una interfaz personalizada para el tipo de cliente al que se dirige la aplicación, siendo muy recomendable que exista una integración total con el sistema de gestión para facilitar el tratamiento unificado de los datos de los clientes y de los pedidos.

GESTIÓN DOCUMENTAL

Los sistemas de gestión empresarial se limitaron en sus orígenes a almacenar solamente los datos procedentes de las operaciones de las empresas, estructurados en bases de datos relacionales. Sin embargo, existe una gran cantidad de información adicional que se encuentra soportada por los documentos originales y que habitualmente no forma parte del sistema.

Teniendo en cuenta el valor que podía aportar toda esta información registrada en los documentos originales, en estos últimos años muchas organizaciones decidieron llevar a cabo la integración de sus sistemas de gestión con aplicaciones específicas de gestión documental.

Sin embargo, en la actualidad muchas aplicaciones de gestión también incorporan algunas funcionalidades propias de la gestión documental, facilitando que se puedan incorporar directamente los documentos al sistema y permitiendo el acceso a los mismos desde diversos módulos de la aplicación.

Un buen ejemplo de ello sería la digitalización de las facturas recibidas, ya que de este modo la empresa u organización podrá acceder directamente al documento escaneado de la factura desde un registro de compra de un proveedor o desde el asiento contable correspondiente, sin necesidad de tener que acceder físicamente a los archivos en soporte papel de la empresa.

La funcionalidad anterior puede enriquecerse añadiendo la capacidad de reconocimiento de caracteres (OCR, Optical Character Recognition), que permite que la imagen escaneada pueda ser almacenada en formato texto, pudiendo realizar búsquedas en texto libre o bien integrar directamente datos para evitar la introducción manual de los documentos en el sistema.

GENERACIÓN DE INFORMES

Con un planteamiento similar al ya comentado en el caso de las funcionalidades CRM, los ERP también ofrecen en la actualidad de forma integrada algunas de las funcionalidades que hasta la fecha estaban siendo soportadas por aplicaciones de generación de informes o sistemas de Business Intelligence.

Aunque las funcionalidades ofrecidas no son comparables a las que puede ofrecer una herramienta de Business Intelligence, es importante que exista este tipo de función dentro del propio ERP para poder disponer de un primer nivel de explotación de los datos.

Así mismo, casi todos los productos ERP hoy en día permiten exportar datos para su tratamiento posterior en una hoja de cálculo como Excel, característica que permite ofrecer una gran flexibilidad para el manejo de la información por parte de los usuarios.

MOVILIDAD

Gracias a la popularización de los dispositivos móviles, los servicios y aplicaciones basadas en la movilidad constituyen desde hace unos años una de las grandes revoluciones de las TIC, existiendo en estos momentos opciones tecnológicas que cubren las necesidades del personal que desarrolla en mayor o menor medida sus funciones fuera de la empresa.

Por esta razón, resulta importante valorar las opciones de movilidad que puede ofrecer un sistema ERP, es decir, cuáles son las funciones que permite realizar desde dispositivos PDA, teléfonos móviles o tabletas.

Dentro de los sistemas ERP podemos considerar que existen tres modalidades de funcionamiento en movilidad:

- Off-line: la aplicación permite operar sin conexión al sistema central, produciéndose una sincronización posterior a través de un intercambio total de los datos desde el terminal móvil, o bien mediante operaciones de sincronización incremental.
- On-line: requiere de una conexión en tiempo real con la empresa, por lo que el requisito para operar de este modo será el de disponer de un acceso a Internet con unos mínimos requisitos de calidad en lo que se refiere a disponibilidad y ancho de banda.



- **Mixto:** permite realizar algunas opciones en modo off-line, pero requiriendo de la conexión en tiempo real (modalidad on-line) para poder tener acceso a la mayor parte de las funcionalidades. La modalidad mixta es la que se presenta como una tendencia en estos momentos en las aplicaciones que se desarrollan orientadas a teléfonos móviles.

BPM (BUSINESS PROCESS MANAGEMENT)

La funcionalidad BPM permite el diseño de procesos y su posterior ejecución y control. Mediante este tipo de funcionalidad la empresa puede lograr una automatización de los flujos de trabajo, evitando que sean las personas las que tengan que coordinar dichos flujos. En la actualidad se trata de otra de las tendencias que podemos encontrar en los modernos sistemas integrados de gestión empresarial.

En las empresas de mayor dimensión es frecuente encontrar sistemas de diferentes proveedores para cubrir las necesidades de las distintas áreas. En estos casos también resulta habitual contar con una aplicación BPM que lleve a cabo la integración de procesos, permitiendo acceder a los diferentes sistemas existentes.

No obstante, algunos ERP ya ofrecen esta funcionalidad incluida dentro del propio producto, lo que tiene como principal ventaja el evitar los procesos de integración de datos.

Mediante el BPM se consiguen importantes mejoras en la eficiencia y la reducción de los errores, al automatizar el flujo de trabajo y hacer que éste no dependa de la comunicación entre personas. Así mismo, el BPM ayuda a independizar el trabajo de las personas, lo que reduce significativamente los tiempos de formación en el caso de sustituciones de personal.

Implementación

Debido a que cubre un espectro de aspectos de la gestión de una empresa, un sistema de software ERP está basado en algunos de los productos de software de mayor tamaño y complejidad en la industria.

Al implementar tales sistemas en una compañía la metodología tradicional solía involucrar a un grupo de analistas, programadores y usuarios. Este fue el esquema que se empleó, por lo menos, hasta el desarrollo de Internet. Esta permite a los consultores tener acceso a las computadoras de la compañía con el fin de poder instalar los datos actualizados y estandarizados de implementación del ERP, sin ayuda profesional. Este tipo de proyectos pueden llegar a ser muy caros para grandes compañías, especialmente para las transnacionales.

Las compañías especializadas en la implementación del ERP, sin embargo, pueden agilizar estos procesos y completar la tarea en menos de seis meses con un sólido examen piloto.

A la hora de realizar la implementación de los sistemas ERP, las compañías muchas veces buscan la ayuda de un proveedor o vendedor de ERP o de consultoras tecnológicas.

La consultoría en materia de ERP es de dos tipos, la consultoría de negocios y la consultoría técnica. La consultoría de negocios estudia los procesos de negocios actuales de la compañía y evalúa su correspondencia con los procesos del sistema ERP, lo cual generalmente incluye la personalización de ciertos aspectos de los sistemas ERP para las necesidades de las organizaciones.

La consultoría técnica muchas veces implica programación. La mayoría de los vendedores de ERP permiten modificar su software para las necesidades de los negocios de sus clientes.

Muchas de las empresas que buscan la implantación de un ERP cometen el error de buscar soluciones a bajo coste, o no contratar a una empresa integradora. Este tipo de empresa, no solamente les ayuda en la implantación sino que les apoya a visualizar a su cliente en todos los aspectos de su negocio tanto en hardware, software y en la administración del cambio.

Personalizar un paquete ERP puede resultar muy costoso y complicado, porque muchos paquetes no están diseñados para su personalización, así que muchos negocios implementan sus sistemas ERP siguiendo las mejores prácticas de la industria. Algunos paquetes ERP son muy genéricos en sus reportes e informes; la personalización de dichos elementos se debe hacer en cada implementación. Es importante tener en cuenta que en ciertas ocasiones tiene mucho más sentido la compra de paquetes de generación de reportes fabricados por terceros y que están hechos para interactuar directamente con el ERP.

Hoy en día, un buen número de sistemas ERP tienen una interfaz Web. La ventaja de este tipo de interfaz es que no requiere la instalación de una aplicación cliente. Mientras se tenga una conexión a Internet (o a la red local de la empresa, según sea el caso), se puede acceder a los ERP basados en Web a través del típico navegador web.

La implantación de un sistema ERP es un proyecto complejo debido a su impacto en los procesos de la empresa. Esto significa:

- un cambio cultural en la empresa
- un cambio en los procesos de negocio
- un cambio en la disciplina de trabajo
- un cambio en la organización
- un líder comprometido con el proyecto
- disponibilidad a uniformizar los procesos de negocio
- usuarios involucrados y que se adueñen del nuevo sistema
- definir objetivos del proyecto
- solución inmediata a los problemas
- recursos dedicados de tiempo completo al proyecto

- capacitación oportuna y apropiada
- asesoría externa experta y especializada
- concientización de los cambios en responsabilidades y perfiles de puestos
- alineación con otras iniciativas de negocio

Para elegir un buen proveedor de este software existen varios criterios para evaluar:

- Grado de integración entre los diferentes componentes del sistema
- Escalabilidad del sistema
- Nivel de complejidad de solución
- Tiempo de implementación
- Tecnología
- Disponibilidad de actualizaciones regulares
- El coste total del proyecto

Ventajas

Una empresa que no cuente con un sistema ERP, en función de sus necesidades, puede encontrarse con muchas aplicaciones de software cerradas, que no se pueden personalizar, y no se optimizan para su negocio. **Diseño de ingeniería para mejorar el producto, seguimiento del cliente desde la aceptación hasta la satisfacción completa**, una compleja administración de interdependencias de los recibos de materiales, de los productos estructurados en el mundo real, de los cambios de la ingeniería y de la revisión y la mejora, y la necesidad de elaborar materiales sustitutos, etc. La ventaja de tener un ERP es que todo esto, y más, está integrado.

El cambio como un producto está hecho en los detalles de ingeniería, y es como ahora será hecho. La efectividad de datos puede usarse para el control cuando el cambio ocurra desde una versión anterior a la nueva, en ambos productos los datos van encaminados hacia la efectividad y algunos van a la suspensión del mismo. Parte del cambio puede incluir la etiqueta para identificar el número de la versión (código de barras).

La seguridad de las computadoras está incluida dentro del ERP, para proteger a la organización en contra de crímenes externos, tal como el espionaje industrial y crimen interno, tal como malversación. Una falsificación en el escenario de los datos puede involucrar terrorismo alterando el recibo de materiales como por ejemplo poner veneno en los productos alimenticios, u otro sabotaje. La seguridad del ERP ayuda a prevenir el abuso.

Hay conceptos de mercadotecnia y ventas (los que incluyen CRM o la relación administrativa con los consumidores, back end (el trabajo interno de la compañía para satisfacer las necesidades de los consumidores) que incluye control de calidad, para asegurarse que no hay problemas no arreglados, en los productos finales; cadena de abastecimiento (interacción con los proveedores y la infraestructura).

Todo esto puede ser integrado a través de la ERP, aunque algunos sistemas tengan

espacios de menos comprensibilidad y efectividad. Sin un ERP que integre todo esto, puede ser complicado para la administración de la manufactura.

El impacto de los beneficios intangibles proporcionados por la implantación de esta herramienta son difíciles de estimar, pero debe ser llevados a cuentas y valores para realmente justificar el tiempo y los costos requerimientos de los sistemas ERP.

Los paquetes de software ERP por lo general cuestan mucho dinero y no están a la mano de todas las empresas. Casi siempre están dados en altas compañías de desarrollo de software donde se da una licencia de uso, independientemente del hardware, además debe considerarse los servicios de consultoría para la instalación, implantación y dudas durante la ejecución, así como el mantenimiento y la creación de software periférico. Por tal motivo, las empresas deben hacer un estudio detallado antes de tomar la decisión de comprar cualquier ERP. En el caso de la duración de la implementación, dependerá de la complejidad y eficiencia de los procesos de gestión actuales.

Además puede surgir la necesidad de realizar cambios a los modelos de negocios que la empresa utiliza, ya sea por ineficiencia o para estandarizar actividades.

Razones Para Invertir en un Sistema ERP

- Reducción de dudas concernientes a la veracidad de información
- Mejoramiento de la comunicación entre áreas de producción
- Reducción de duplicación de la información.
- Proveer una eficiente integración de los procesos comerciales.

Desventajas

Muchos de los problemas que tienen las compañías con el ERP son debido a la inversión inadecuada para la educación continua del personal relevante, incluyendo los cambios de implementación y de prueba, y una falta de políticas corporativas que afectan a cómo se obtienen los datos del ERP y como se mantienen actualizados. Limitaciones y obstáculos del ERP incluyen:

- 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.
- Cambio de personal, las compañías pueden emplear administradores que no están capacitados para el manejo del sistema ERP de la compañía empleadora, proponiendo cambios en las prácticas de los negocios que no están sincronizados con el sistema.
- La instalación del sistema ERP es muy costosa.
- 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.



- El personal de soporte técnico en ocasiones contesta a las llamadas inapropiadas de la estructura corporativa.
- Los ERP son vistos como sistemas muy rígidos, y difíciles de adaptarse al flujo específico de los trabajadores y el proceso de negocios de algunas compañías, este punto se cita como una de las principales causas de falla.
- Los sistemas pueden ser difíciles de usarse.
- Los sistemas pueden sufrir problemas de "cuello de botella": la ineficiencia en uno de los departamentos o en uno de los empleados puede afectar a otros participantes.
- Muchos de los eslabones integrados necesitan exactitud en otras aplicaciones para trabajar efectivamente. Una compañía puede lograr estándares mínimos, y luego de un tiempo los "datos sucios" (datos inexactos o no verificados) reducirán la confiabilidad de algunas aplicaciones.
- Una vez que el sistema esté establecido, los costos de los cambios son muy altos (reduciendo la flexibilidad y las estrategias de control).
- La mala imagen de unión de la compañía puede causar problemas en su contabilidad, la moral de sus empleados y las líneas de responsabilidad.
- 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 legales de los socios.
- Los sistemas pueden tener excesiva ingeniería respecto a las necesidades reales del consumidor.

ERP versus software de gestión

La clasificación de un determinado software de gestión como ERP determina que disponga de una serie de requisitos y funcionalidades que posibiliten su diferenciación. En el mercado del software de hoy en día es habitual que cualquier suite de gestión pretenda un mayor reconocimiento (por lo general irreal, dado que es igualmente necesario un software de gestión normal que un ERP, sólo que para niveles diferentes) por el hecho de ser conocida como ERP en lugar de como software de gestión.

Así podemos ver como estrategias de marketing que determinados programas de gestión que llevan en el mercado varios años, cambian bruscamente su denominación a ERP, buscando un nicho de trabajo superior (por lo general acompañado de una mayor remuneración, reconocimiento, etc) sin incrementar proporcionalmente la funcionalidad.

La principal diferencia estriba en la definición. Un ERP es una aplicación que integra en un único sistema todos los procesos de negocio de una empresa. Adicionalmente se pretende que todos los datos estén disponibles todo el tiempo para todo el mundo en la empresa (obviando por el momento permisos sobre disponibilidad, etc) de una manera centralizada.

Esto descarta como ERP aquellos programas basados en múltiples aplicaciones

(denominados comúnmente suites) independientes o modulares que duplican la información (aun cuando la enlacen automáticamente) o no la centralizan en una única base de datos. También elimina aquellos programas que se basan en sistemas de base de datos de ficheros independientes (sin motor de base de datos).

Por otra parte la definición tradicional nos dice que los ERP están diseñados para modelar y automatizar todos los procesos básicos con el objetivo de integrar información a través de la empresa, eliminando complejas conexiones entre sistemas distintos. Un ERP es una arquitectura de software que facilita el flujo de información entre las funciones de manufactura, logística, finanzas y recursos humanos de una empresa.

Así que a la característica de la base de datos centralizada y de que los componentes del ERP interactúen entre sí, consolidando todas las operaciones, se debe añadir que en un sistema ERP los datos se introducen una sola vez, debiendo mantener la consistencia, y ser completos. Como característica colateral se puede añadir que, normalmente, las empresas deben de modificar algunos de sus procesos para alinearlos con los del sistema ERP. Es lo que se conoce como Reingeniería de Procesos.

Estas características básica debieran permitir diferenciar básicamente entre una suite de gestión (habitualmente compuesta de programas o módulos de facturación y contabilidad) y un ERP puro que debiera incluir todas aquellas funcionalidades que una empresa pueda necesitar (gestión de proyectos, gestión de campañas, comercio electrónico, producción por fases, trazabilidad, gestión de la calidad, gestión de cajas descentralizadas o centralizadas (TPVs), pasarelas de pago electrónico, gestión de la cadena de abastecimiento, logística, etc) integradas y enlazadas entre sí. No basta con tener algunas de esas funcionalidades. Realmente es necesario tener todas, aun cuando no siempre las empresas las necesiten en este momento. Pero deben de estar disponibles internamente para suplir las necesidades futuras.

El saber si una empresa necesita o no un ERP o una simple suite de gestión es otro asunto, no obstante la definición y características de un ERP debieran quedar claros.

Así por ejemplo la gestión correcta de la cadena de abastecimientos es vital para una empresa que precise de un ERP (una gran parte de los procesos de negocio dependen de la cadena de abastecimiento y su logística asociada), pero puede no serlo tanto para otra que necesite únicamente automatizar una parte de sus procesos de negocio. El que la primera debe de utilizar un ERP es claro, que a la segunda le basta una suite de gestión más simple, puede ser más discutible (en función de las necesidades reales de la empresa tras pasar por una reingeniería de procesos), lo que no es justo ni real, es denominar comercialmente ERP a la suite de gestión utilizada por la segunda empresa.

En definitiva, las suites de gestión y los ERP ocupan dos nichos de mercado, claramente distinguibles desde un punto de vista técnico, pero comercial y

publicitariamente cruzables desde abajo hacia arriba. Esto último es lo que hace que muchas empresas medianas o grandes, se enfrenten con graves problemas de gestión al implementar un software que creían ERP y que deja fuera de sus necesidades, bien sean actuales o futuras, muchos de los procesos de negocio básicos que la empresa usa o que ha pasado a usar con el devenir del tiempo.

CONCLUSIONES

Los sistemas ERP fueron creadas como apoyo a las empresas por medio de los diversos módulos con los que cuenta haciendo que la empresa que lo implemente debe utilizar la reingeniería de procesos, cambiando la forma de trabajo y organización de la misma.

Debe considerarse también la importancia del recursos humano y del compromiso de parte de la alta gerencia para apoyar en caso de fracaso, ya que esto permitirá que funcione satisfactoriamente.

Los sistemas ERP son una herramienta absolutamente necesaria para las grandes y medianas organizaciones. Sin ellas no podría vencer en los avances tecnológicos tales como el e-business, e-commerce y seguir en el mundo de la globalización.

Considerando la inversión en hardware, software, tecnología de información, personal, y muchos otros factores, el estudio previo a la implementación de estos sistemas debe ser bastante detallado, por lo que el primer costo asociado al sistema sería la asesoría y/o consultoría necesaria para una buena evaluación del proyecto.