

# Sistema de información empresarial

Isabel Guitart Hormigo

PID\_00174745



Universitat Oberta  
de Catalunya

[www.uoc.edu](http://www.uoc.edu)



Los textos e imágenes publicados en esta obra están sujetos –excepto que se indique lo contrario– a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada (BY-NC-ND) v.3.0 España de Creative Commons. Podéis copiarlos, distribuirlos y transmitirlos públicamente siempre que citéis el autor y la fuente (FUOC. Fundació para la Universitat Oberta de Catalunya), no hagáis de ellos un uso comercial y ni obra derivada. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.es>

# Índice

<b>Introducción</b> .....	5
<b>Objetivos</b> .....	7
<b>1. Concepto de sistema de información de empresa</b> .....	9
1.1. Introducción .....	9
1.2. Definición del sistema ERP .....	11
1.3. Características del sistema ERP .....	12
1.4. Beneficios del sistema ERP .....	13
1.5. Riesgos del sistema ERP .....	14
<b>2. Evolución histórica del sistema ERP</b> .....	16
2.1. Evolución histórica: del MRP al ERP II .....	16
2.1.1. MRP (planificador de necesidades de materiales) .....	16
2.1.2. MRP-II (planificador de recursos de fabricación) .....	16
2.1.3. ERP (planificador de recursos empresariales) .....	17
2.1.4. ERP-II (planificador de recursos empresariales - II) .....	17
2.2. El sistema ERP actual .....	19
2.3. Tendencias de futuro del sistema ERP .....	21
<b>3. Arquitectura del sistema ERP</b> .....	23
3.1. Perspectiva funcional .....	23
3.2. Perspectiva tecnológica .....	25
<b>4. Módulos funcionales</b> .....	27
4.1. La evolución de la empresa y las TIC .....	27
4.2. Las áreas funcionales de la organización .....	29
4.3. Los módulos funcionales del sistema ERP .....	29
4.3.1. Finanzas .....	30
4.3.2. Producción .....	31
4.3.3. Compras .....	31
4.3.4. Recursos humanos .....	32
4.3.5. Ventas y distribución .....	32
4.3.6. Marketing .....	33
4.3.7. Gestión de materiales .....	33
4.3.8. Mantenimiento de planta .....	33
4.3.9. Gestión de calidad .....	34
4.4. Módulo sectorial o soluciones verticales .....	34
<b>5. Ciclo de vida del sistema ERP</b> .....	36
5.1. Fases del ciclo de vida .....	36

5.2.	Fase: adopción del sistema ERP .....	36
5.3.	Fase: selección del sistema ERP .....	38
5.4.	Fase: implantación del sistema ERP .....	39
5.5.	Fase: puesta en marcha del sistema ERP .....	41
<b>6.</b>	<b>Proveedores de sistemas ERP</b> .....	<b>42</b>
6.1.	Modalidades de sistemas ERP .....	42
6.1.1.	ERP propietario .....	42
6.1.2.	ERP software libre .....	42
6.2.	Los principales proveedores de ERP propietario .....	43
6.2.1.	SAP .....	44
6.2.2.	Oracle .....	45
6.2.3.	Microsoft .....	45
6.3.	Los principales proveedores de ERP de software libre .....	46
6.3.1.	Openbravo .....	46
6.3.2.	Adempiere .....	46
6.3.3.	OpenERP .....	47
6.4.	Las soluciones SAP .....	47
6.4.1.	SAP Business Suite .....	47
6.4.2.	SAP Business One .....	49
6.4.3.	SAP Business All-in-One .....	50
6.5.	Las soluciones OpenBravo .....	51
6.5.1.	Openbravo 3 .....	51
6.5.2.	Openbravo POS .....	53
<b>Resumen</b> .....		<b>55</b>
<b>Actividades</b> .....		<b>57</b>
<b>Glosario</b> .....		<b>58</b>
<b>Bibliografía</b> .....		<b>59</b>

## Introducción

Los sistemas de información de empresa también son conocidos por ERP (*enterprise resource planning*), sistemas integrados de gestión, software empaquetado de gestión, sistemas de información empresarial, sistemas empresariales o software empaquetado; tuvieron su momento álgido a finales de los años noventa, ayudados por la conversión de la moneda al euro y el efecto 2000, momento en que un gran número de empresas decidieron implantar software empaquetado ante otras alternativas, como el desarrollo a medida.

La organización, selección e implantación de un sistema de información de empresa conlleva unos costes y una complejidad más elevada que la selección e implantación de cualquier otro software. El proyecto de implantación de un sistema de información de empresa supone un cambio interno de funcionamiento en los procesos de la organización o la reingeniería de procesos.

Las implantaciones realizadas con éxito aportan beneficios para las organizaciones. Los principales son el aumento de la ventaja competitiva y el alineamiento de la estrategia de negocio con las TIC.

Durante el *boom* de las implantaciones de los ERP, muchas de ellas fueron un fracaso. La urgencia del momento por el acercamiento de las fechas clave hizo que muchas organizaciones erraran tanto en su decisión de adoptar un ERP como en la selección del paquete más adecuado. Este hecho hizo creer que el número de empresas que decidían implantar ERP dejaría de crecer, aunque no ha sido así.

Actualmente, en el mundo las organizaciones continúan destinando una parte considerable de su presupuesto informático a finalizar las implantaciones de ERP o a ampliar el sistema existente. Uno de los motivos de este continuo crecimiento tiene que ver con la evolución del software empaquetado, que se ha adaptado a las necesidades de la empresa integrando nuevos módulos, como el *customer relationship management* (CRM), el *supply chain management* (SCM) o el *business intelligence* (BI).

La complejidad del proceso de selección e implantación de un ERP recomienda que los clientes externalicen este servicio en empresas consultoras especializadas. Este continuo crecimiento en la demanda de software empaquetado, por parte de las organizaciones, ha supuesto un aumento de la oferta de consultores especializados en la implantación de estos servicios.

El módulo "Sistema de información empresarial" está estructurado en seis apartados. En los tres primeros apartados, presentamos el concepto de sistema de información empresarial: qué es, cómo surgió y cómo funciona. En el cuarto

apartado, tratamos los procesos de negocio de las empresas y lo relacionamos con la estructura funcional para módulos de los sistemas de información empresarial, haciendo énfasis en la compartimentación de información de las diferentes áreas funcionales. En el quinto apartado, describimos las diferentes etapas por las que tiene que pasar una empresa al mismo tiempo de implantar un sistema de información empresarial: el ciclo de vida. Finalmente, en el último apartado mostramos los principales vendedores de los sistemas de información empresarial.

## Objetivos

Los principales objetivos que el estudiante podrá alcanzar con este módulo didáctico son:

1. Conocer el significado del concepto sistema de información de empresa.
2. Entender qué es, cómo surgió y cómo funciona un sistema de información de empresa.
3. Entender la relevancia de los sistemas ERP dentro de las empresas.
4. Conocer los beneficios y los riesgos de la implantación de un sistema de información empresarial.
5. Conocer las áreas principales funcionales operativas de una organización y los módulos principales funcionales de los sistemas de información empresarial.
6. Conocer e identificar las etapas por las que pasa una empresa con la implantación de un sistema de información empresarial.
7. Conocer los principales vendedores de sistemas de información empresarial.



# 1. Concepto de sistema de información de empresa

## 1.1. Introducción

Definimos, en sentido amplio, un **sistema de información** como un conjunto de elementos interrelacionados<sup>1</sup> que permiten transformar los datos en información y conocimiento, poniendo todo ello a disposición de los empleados y directivos de la organización para actuar en consecuencia.

<sup>(1)</sup>Procesos de trabajo, activos técnicos de hardware, software y comunicaciones, las personas...

En este módulo y esta asignatura utilizaremos una definición más restringida:

Los **sistemas de información de empresa** son programas de aplicación (aplicaciones) que permiten registrar operaciones, dar apoyo a los procesos de trabajo, ayudar a la toma de decisiones y obtener ventaja de eficiencia o competitividad para una organización.

### Ejemplos

Los programas que soportan los ingresos y reintegros de los cajeros automáticos, el sistema de gestión automatizada de pedidos de un restaurante, la reposición automática de existencias de un almacén, la nómina y la contabilidad, el sistema de admisiones, altas y localización de pacientes en un hospital, el sistema de información comercial y ventas en una tienda de Internet o la gestión de bicicletas de alquiler de una ciudad... Todos ellos son sistemas de información de empresa.

Muchos de estos sistemas son comunes para cualquier empresa o sector económico y, actualmente, se ofrecen ya acabados y disponibles en el mercado en forma de "paquetes". Son los llamados **sistemas o paquetes estándar**.

Estos "paquetes" pueden adaptarse con un menú de opciones o, si hace falta, cambiarse con un desarrollo específico.

### Ejemplos

Es el caso de los sistemas de presupuestos, contabilidad y finanzas, nómina o la gestión de almacenes. Otros paquetes pueden ser comunes a todo un sector industrial, como la gestión de pacientes en un hospital o los sistemas de facturación de las compañías eléctricas o de telecomunicaciones.

Thomas Davenport acuñó el término de *sistemas de misión crítica* para referirse a los **sistemas de empresa**. Quería decir que son aquellos sistemas que las empresas y organizaciones necesitan para cumplir su misión; su razón de ser, aquello a lo que se dedican como negocio, ya sea fabricar zapatos o hacer vo-

lar aviones. Estos procesos de cada empresa son muy estables y normalmente independientes de la coyuntura económica o de las prioridades estratégicas de las compañías.

La existencia de una demanda creciente y solvente por parte de las empresas, las nuevas técnicas de ingeniería del software y la aparición de modelos de empresa que hacen del diseño, venta e implantación de software estándar un modelo de negocio rentable y recurrente ha dado lugar, desde los años noventa del siglo pasado, a la aparición de **soluciones paquetizadas**, así como de empresas de servicios especializadas en su comercialización, instalación y adaptación.

En sus inicios, estos sistemas cubrían de forma especializada un área o grupo de procesos de la empresa, como la función comercial, el proceso económico-financiero, la planificación y gestión de la producción... Más recientemente, sistemas que nacieron para cubrir una función o departamento de la empresa (por ejemplo, el departamento económico-financiero) se han ido combinando y completando para cubrir todas, o casi todas, las áreas de la empresa. Se habla entonces de **sistemas integrados**.

El *boom* de los sistemas integrados se produjo con la adaptación de los sistemas tradicionales en el año 2000. Algo aparentemente tan simple y común como un cambio de dígito en el calendario disparó un negocio multimillonario. Miles de empresas de todo el mundo y todos los tamaños adoptaron los sistemas integrados, que prometían, además de una reducción de los costes de mantenimiento, la compartimentación de datos y procesos entre departamentos, la homogeneización y optimización de los procesos de trabajo dentro de la empresa o entre sus diferentes filiales, y también la reingeniería<sup>2</sup>.

<sup>(2)</sup>Es decir, otra manera más eficiente y barata de hacer las cosas que permitía reducir personal de los departamentos de negocio y también de informática.

La explosión de las comunicaciones entre empresas y, particularmente, de Internet, ha permitido que los sistemas de empresa den apoyo a los procesos internos de la empresa y además mejoren las relaciones con sus clientes, proveedores y socios, como en los **sistemas de comercio electrónico o los sistemas de gestión de producción y pedidos "justo a tiempo" (*just in time*)**.

Asimismo, el mundo de los sistemas de empresa ha llegado a funciones nuevas o muy especializadas, como los sistemas de apoyo a la toma de decisiones, las intranets corporativas y los sistemas de gestión del conocimiento.

Finalmente, en los últimos años, los grandes fabricantes de sistemas de información de empresa y otros menores han desarrollado versiones "simplificadas" dirigidas a los mercados de pequeña y mediana empresa.

## 1.2. Definición del sistema ERP

Hemos visto que los sistemas de información de empresa son conocidos por varios nombres, el más destacado de ellos ERP, siglas que provienen de *enterprise resource planning*. Los nombres en inglés más referenciados son: *enterprise information systems* (EIS), *enterprise wide systems* (EWS) y *enterprise systems* (SE).

Hasta ahora, hemos puesto en contexto el nacimiento de los sistemas ERP y las circunstancias que rodean su evolución y que nos hacen entender su expansión, así como el vínculo existente con otros sistemas de empresa y cómo los ERP se han visto obligados a ampliarse, a redefinirse, para apoyar las nuevas demandas del mercado. En este punto iremos paso a paso; primero empezaremos por conocer qué es un sistema ERP y cuáles son las principales características que lo diferencian de otros sistemas de información y cuáles son los beneficios que aportan a la organización, pero también los riesgos de las implantaciones de un ERP.

En la definición del sistema ERP analizaremos la traducción de las siglas ERP: planificación de recursos empresariales.

Los "recursos empresariales" nos hablan de un conjunto de aplicaciones asociadas a los aspectos operativos o productivos de una empresa. La "planificación" es una trazabilidad de acciones organizadas para llegar a alcanzar un objetivo, de una forma metódica y, frecuentemente, con una gran amplitud.

Podríamos decir que **el sistema ERP, o la planificación de recursos empresariales**, es un conjunto de aplicaciones relacionadas con los procesos de negocio de una empresa, que permite lograr los objetivos estratégicos definidos por los directivos de una organización.

Para conocer el concepto de sistema ERP, os mostramos una serie de definiciones formales de diferentes autores:

"Un sistema ERP es un paquete de software comercial que promete la integración de toda la información que fluye a través de la empresa: financiera y contable, recursos humanos, cadena de suministro y cliente".

Davenport (2000)

"Es un método para una planificación efectiva y un control de todos los recursos necesarios para producir, enviar y contabilizar los pedidos realizados por los clientes en una empresa de producción, distribución o servicios".

M. A. Rashid (2002)

"Los sistemas ERP son sistemas de información que integran los procesos clave del negocio de forma que la información fluya libremente entre las diferentes partes de la empresa, mejorando la coordinación, la eficacia y el proceso de tomar decisiones".

Laudon y Laudon (2004)

"Un ERP es un sistema de información que permite a la organización gestionar sus recursos de forma eficiente y eficaz. Ofreciendo una solución total e integrada, que cubre las necesidades de procesamiento de la información que fluye a lo largo de la organización. Soportando una visión orientada a los procesos de las organizaciones".

Nah (2001)

Destacamos la definición del autor Nah (2001) para resaltar el concepto de **orientación a procesos**, por la importancia del sistema ERP como una herramienta para la transformación de los procesos de negocio y no como una herramienta de gestión pasiva.

#### Nota

Las definiciones nos han aportado los temas principales que se irán abordando a lo largo de este módulo.

Finalmente, vamos a describir el sistema ERP mediante sus rasgos más destacados:

- Tiene una gran capacidad de adaptación, de modularidad, de integración de la información con otros tipos de programas.
- Está diseñado para cubrir todas las exigencias de las áreas funcionales de la empresa, creando un flujo de trabajo (*workflow*) que permite agilizar los diferentes tipos de trabajo.
- Reduce las tareas repetitivas y facilita la comunicación entre todas las áreas que integran la empresa (incluso los socios de la cadena de suministro fuera de la organización), con la seguridad de disponer de unos datos correctos.
- Permite personalizar el sistema ERP según las necesidades específicas de cada empresa, hasta ciertos límites.

### 1.3. Características del sistema ERP

Los sistemas ERP tienen características que los diferencian de otros sistemas de información.

Los sistemas ERP disponen de tres rasgos básicos, que son: la modularidad, la integración y la adaptabilidad.

#### 1) Modularidad

Una de las ventajas, tanto económica como técnica, es que el sistema se divide en diferentes módulos agrupados por funcionalidades. Cada módulo es una unidad que realiza una tarea concreta y es capaz de comunicarse con el resto de módulos u otros sistemas de información. Los módulos de un sistema ERP pueden funcionar como unidades independientes, o varios módulos se pue-

den combinar entre sí para formar un sistema integrado. La empresa no tiene que instalar todos los módulos del sistema ERP, solo aquellos que necesite en función de sus procesos de negocio.

## 2) Integración

El sistema está acoplado y unido como un solo sistema, es decir, los diferentes departamentos se comunican entre ellos de manera que el resultado de un proceso pasa a ser el inicio de otro. Esta característica nos indica que los datos se introducen una sola vez en el sistema. La información es compartida y está disponible a tiempo real para todos los departamentos de la organización. Se evita la duplicidad de las transacciones y la redundancia de la información.

## 3) Adaptabilidad

El sistema ERP, a pesar de ser un software con un diseño estándar, puede configurarse para adaptarse al entorno, es decir, tiene capacidad para modelarse en la estructura organizativa, su ciclo vital, en las políticas empresariales y los requerimientos funcionales de cada empresa, hasta ciertos límites. La adaptabilidad se consigue mediante la parametrización de los diferentes módulos en función de las necesidades de la empresa.

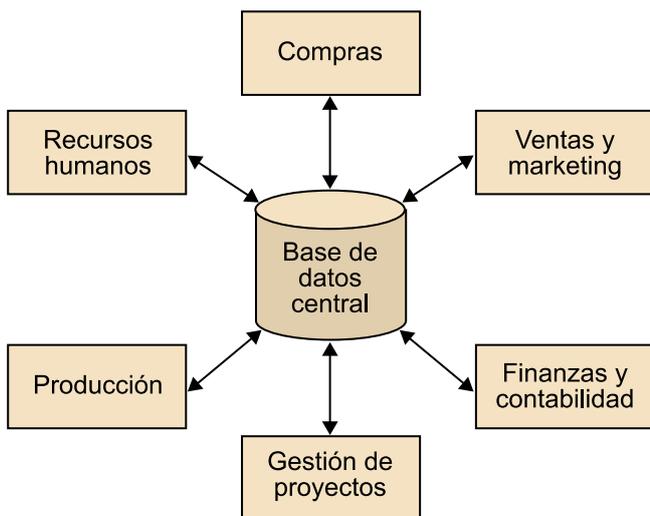
### Ejemplo

Podemos adaptar un módulo a las diferentes legislaciones y prácticas específicas de cada país. Eso permite usar el sistema ERP en las diferentes delegaciones que tenga la empresa en el mundo.

### Otras características del sistema ERP

- Los datos son consistentes, completos y comunes.
- La base de datos es centralizada.
- El procesamiento de todas las transacciones se produce dentro de la empresa.
- Eliminación de datos y operaciones innecesarias.
- Apoyar las funciones básicas del negocio.

Figura 1. Estructura del sistema ERP



## 1.4. Beneficios del sistema ERP

Algunos de los beneficios destacados en la implantación de un sistema ERP son los siguientes:

### 1) Control sobre la actividad de los diferentes departamentos de la empresa

La integración de la información de los diferentes departamentos permite tener una visión global del funcionamiento de la organización. Eso permite un análisis local y específico<sup>3</sup> y un análisis global de la organización<sup>4</sup>.

<sup>(3)</sup>De un área funcional, de un departamento o de una actividad.

<sup>(4)</sup>Revisar las políticas de reducción de costes por las áreas funcionales y su impacto en el coste total.

### 2) Mejora los diferentes procesos de la empresa

La adopción de procesos estándares del sistema ERP (*best-practice*) supone una optimización en cuanto a los procesos de negocio, un ahorro de tiempo y costes y una mejora de la productividad.

### 3) Reducción de inventario

La mejora en la gestión de la cadena de producción y en la automatización de los procesos productivos comporta una reducción del inventario, una planificación más eficiente en la entrega al cliente y, además, evita una acumulación de productos en el almacén.

### 4) Establecer las bases para el comercio electrónico

Permite un crecimiento más rápido de la organización, al facilitar la ampliación de las funcionalidades del sistema ERP incorporando las transacciones de negocio hacia el comercio electrónico.

### 5) Explicitar el conocimiento

La elaboración de la documentación de los procesos de negocio y los procesos de trabajo explicita el conocimiento implícito de los empleados. Se indican los procesos críticos, las reglas de decisión y la estructura de la información. Esta documentación facilita y reduce el tiempo de comprensión de los procesos de trabajo.

### 6) Reducción del tiempo del ciclo

Disminución en parámetros de coste y tiempo en los procesos clave de negocio. Optimización del tiempo de producción y entrega. Reducción del tiempo del cierre financiero.

Las expectativas empresariales sobre los beneficios del sistema ERP suelen ser elevadas. Los empresarios esperan obtener una mejora en los procesos de negocio, que repercuta, positivamente y a corto plazo, en la cuenta de resultados de la empresa.

## 1.5. Riesgos del sistema ERP

Las implantaciones de sistemas ERP son complejas de poner en marcha, tanto desde un punto de vista tecnológico como de negocio. Antes de decidir implantar un sistema ERP, se tiene que hacer un balance de los beneficios y los riesgos.

Los riesgos principales en la implantación de un sistema ERP son:

#### 1) Inflexibilidad

El ERP es un sistema complejo en su instalación y su posterior mantenimiento. Los procesos de negocio están estrechamente ligados al sistema ERP; eso supone que cualquier cambio en un proceso de la organización implica una modificación en el sistema ERP.

#### Otros beneficios del sistema ERP

- Mejora del servicio al cliente.
- Permite una respuesta más rápida a los cambios en el negocio y en el sector.
- Reducción del tiempo al realizar las transacciones.
- Toma de decisiones más rápidas al reducir el tiempo de análisis de la información.
- Lleva a la organización obtener una ventaja competitiva o, en su defecto, alinearse con la ventaja de sus competidores.

## 2) Periodos largo de implementación

La duración de poner en marcha un proyecto de implantación es muy larga. Las empresas critican que el mundo empresarial cambia muy rápidamente. Para solucionar este problema, los vendedores de sistema ERP ofrecen versiones configuradas previamente de sus sistemas que pueden ser instaladas con un tiempo inferior.

## 3) Alcanzar los beneficios estratégicos

Si la organización adopta los procesos de negocio del estándar del sistema ERP, abandona sus propios procesos de negocio que le podrían proporcionar la ventaja sobre la competencia.

## 4) Estructura jerárquica

La centralización de la información para la coordinación y la toma de decisiones aportada por el sistema ERP puede ser una dificultad en la forma de operar internamente en algunas empresas.

## 5) Costes indirectos

A los costes de una implantación del ERP se tienen que sumar los costes de las licencias que se tienen que renovar anualmente. Una vez el sistema ERP está implantado, los costes de cambios son muy elevados.

### Otros riesgos del sistema ERP

- Dificultad para integrar la información de otros sistemas de información independientes.
- Los costes de deshacer una implantación son muy elevados.
- Resistencia a cambios por parte de los usuarios.
- Resistencia a compartir la información entre los departamentos.
- Inflexibilidad en la elaboración de algunos reportes necesarios para la empresa.

## 2. Evolución histórica del sistema ERP

### 2.1. Evolución histórica: del MRP al ERP II

El origen de los ERP se encuentra en los años sesenta, con la introducción en el entorno industrial del Inventory Management & Control. El principal software desarrollado era hecho a medida y bajo los conceptos tradicionales de gestión del inventario.

#### 2.1.1. MRP (planificador de necesidades de materiales)

La evolución de estos sistemas hace surgir, en los años setenta, los llamados **MRP** (*material requirements planning*), unas siglas conocidas en el ámbito de producción para gestionar los materiales. A pesar de que los primeros programas eran costosos, el MRP ganó popularidad en la industria de manufactura y el concepto fue sobradamente adoptado en la gestión y control de la producción. El MRP era eficaz en la planificación y la adquisición de las materias primas.

El sistema permite planificar los materiales necesarios durante el proceso de producción y gestionar la adquisición de estos materiales; así se reducían los niveles de inventario de los materiales que utilizaban y los gastos de compras.

Durante los sesenta y setenta, fabricantes como IBM producen computadores centrales con gran capacidad de procesamiento y almacenaje de información, los *mainframes*, propiciando el inicio de la nueva etapa del procesamiento de la información. Hasta la llegada de estos computadores, las funciones del control de material eran un problema. Al disponer de capacidad para gestionar un gran volumen de información a grandes velocidades, se eliminaban las restricciones relacionadas con el procesamiento de la información y la obsolescencia de técnicas desarrolladas en base a estas restricciones.

#### SAP

En 1972, cuando los MRP eran difíciles de usar, cinco ingenieros de Alemania crearon una compañía conocida como SAP, con el objetivo de desarrollar y comercializar un software independiente de soluciones integradas de negocio.

#### 2.1.2. MRP-II (planificador de recursos de fabricación)

En los ochenta, los MRP se habían convertido en **MRP-II** (*manufacturing resources planning*) con el fin de optimizar el proceso de todo el sistema de producción.

El MRPII se extendió para incluir las actividades de la planta de producción y la gestión de la distribución, haciendo énfasis en la optimización de los procesos de producción.

Los sistemas de ficheros tradicionales son sustituidos por las bases de datos, permiten mejores sistemas de integración y una mayor capacidad de consultas para dar apoyo a la toma de decisiones. La red de telecomunicaciones se convirtió en una parte integral de estos sistemas distribuidos geográficamente.

El uso del MRP-II se extiende a otras empresas no industriales que necesitan gestionar sus procesos críticos, como el sector financiero.

La coordinación de los diferentes sistemas de la empresa era deseable. La mayoría de los sistemas se habían desarrollado para realizar funciones específicas de un departamento; a ello se tiene que añadir que estaban programados en diferentes lenguajes y no era fácil acceder a los datos entre los sistemas.

### **2.1.3. ERP (planificador de recursos empresariales)**

El rol del MRP-II fue gradualmente extendido en los **noventa** para incluir otros departamentos funcionales. Estas extensiones del MRPII que introdujeron estas áreas, a su vez, introdujeron el concepto de **ERP**.

Basados en el fundamento de la tecnología del MRP y MRP-II, los sistemas ERP integran los procesos de negocio de una empresa incluyendo fabricación, distribución, contabilidad, finanzas, gestión de recursos humanos, gestión de proyectos, gestión de inventario, servicio y mantenimiento, y transporte, permitiendo una integración de datos a lo largo de la organización y proveyendo accesibilidad, visibilidad y consistencia de datos por medio de toda la organización.

Los PC ganan popularidad. El sistema ERP emigra del *mainframe* a una arquitectura cliente/servidor. A **finales de los ochenta** ya existen ordenadores más rápidos, acceso a redes, una avanzada tecnología de bases de datos y, principalmente, una visión más clara de los sistemas integrados. El ERP obtiene una integración entre sus módulos y entre los sistemas de información existentes en la empresa, proporcionada por una base de datos centralizada y la arquitectura cliente/servidor.

El mercado de los ERP crece rápidamente en los **noventa** por el problema del cambio de dígito del año 2000 y la introducción del euro.

### **2.1.4. ERP-II (planificador de recursos empresariales - II)**

A principios del **año 2000** se introdujo el concepto de **ERP extendido** o **ERP-II**.

El **ERP-II** es una nueva generación de sistemas empresariales que engloba toda la cadena de negocio, extendiendo el ERP clásico o tradicional a clientes y proveedores, y optimizando el funcionamiento de las empresas y de las relaciones existentes interempresas.

El concepto de la aplicación clásica ERP está en la gestión eficiente de la información interna desde varios procesos de negocio de la empresa, como finanzas, logística manufactura, recursos humanos, ventas y marketing.

Figura 2. Extensión del ERP



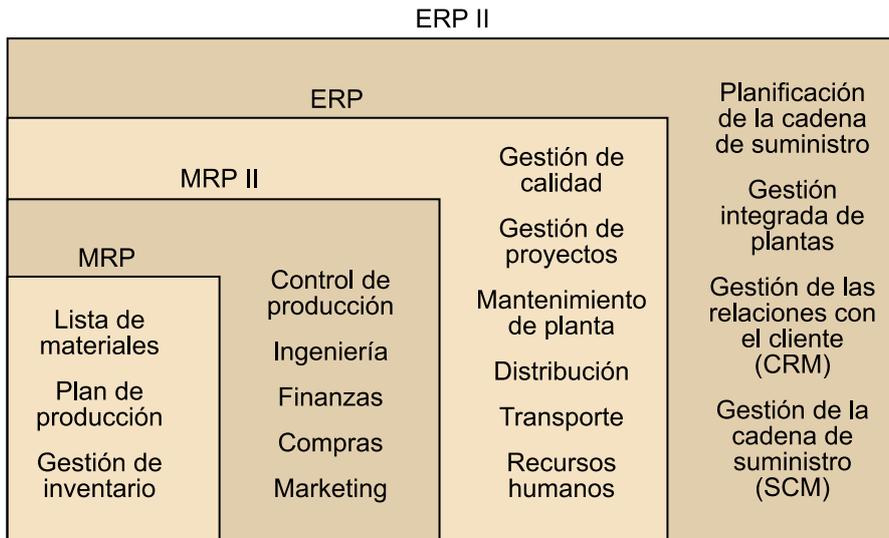
El ERP-II está conectando con otros sistemas empaquetados de la empresa, como la **gestión de las relaciones con el cliente** o *customer relationship management* (CRM) y la **gestión de la cadena de suministro** o *supply chain management* (SCM) para añadir funcionalidades que no se contemplan en determinadas áreas de actividades de la empresa. Este sistema se está convirtiendo en la columna vertebral de muchas organizaciones, mejorando la satisfacción del cliente, incrementando el marketing y las oportunidades de ventas y expandiendo los canales de distribución.

La **gestión de las relaciones con el cliente** (CRM) es, principalmente, una estrategia y una modalidad operativa que tiene como objetivo mejorar y extender las relaciones con el cliente, generando nuevas oportunidades de negocio.

La **gestión de la cadena de suministro** (SCM) designa el sistema que coordina e integra los diferentes flujos de materiales, información y finanzas a lo largo de la cadena de suministro.

Desde un punto de vista tecnológico, la arquitectura está basada en Internet. Los **sistemas basados en la web** reducen los costes derivados de las infraestructuras de comunicación y añaden la funcionalidad de acceder al sistema independientemente del lugar que se encuentre el usuario; solo hace falta un navegador estándar.

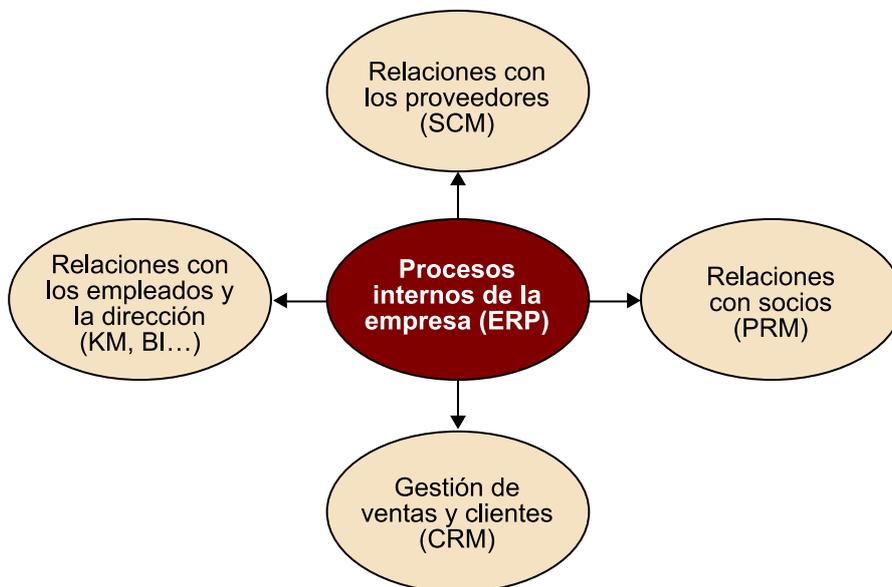
Figura 3. Evolución de los sistemas de información empresarial



### 2.2. El sistema ERP actual

Las empresas han tomado conciencia de que el sistema ERP es la columna vertebral de la empresa; proporcionará un mayor rendimiento al incluir funcionalidades para mejorar las relaciones con clientes y proveedores como CRM y SCM, pero también para las relaciones con los socios (PRM, gestión de socios) o con los empleados (KM, gestión del conocimiento) y para facilitar la toma de decisiones de los directivos (BI, inteligencia de negocio).

Figura 4. El sistema ERP actual



La tendencia más destacada son las aplicaciones del *front-office*<sup>5</sup> y los procesos de negocio interorganizaciones. Las aplicaciones del *front-office* implican la interacción con el exterior de la empresa, como los clientes, proveedores y

<sup>(5)</sup>El nombre de *front-office* hace referencia a los participantes externos que no ven la parte interna de la empresa.

socios. La integración de las funciones internas continúa siendo importante, pero parece que la integración externa sea el foco principal a la hora de mejorar las relaciones con los clientes.

La arquitectura de los sistemas continúa evolucionando para ser más abierta, flexible e integradora. Los principales sistemas incorporan una arquitectura basada en Internet, debido a la mayor importancia del comercio electrónico (e-commerce) y la globalización de los negocios.

La forma de denominar el sistema ERP cambia según las compañías. Algunas lo continúan llamando ERP, aunque amplíen su capacidad añadiendo módulos. Otros han empezado a hablar de **suites de empresa** y finalmente, hay compañías que usan el término **soluciones de empresa** para describir un grupo de aplicaciones que incluye, entre otros módulos, el ERP clásico.

### 1) El ERP en la pequeña y mediana empresa

Los proveedores de ERP han encontrado en este sector una nueva línea de mercado con un gran potencial; se están desarrollando y comercializando productos especializados con una reducción del coste económico y del tiempo en las implantaciones.

Actualmente este sector ha pasado de no tener un producto que resuelva sus necesidades a poder escoger entre diferentes alternativas: paquetes comerciales de empresas destacadas, como Oracle y SAP, que ofrecen productos específicos para las pymes, proveedores que solo ofrecen productos específicos para este tipo de empresas, ERP de software libre con reducción de costes económicos al no tener que pagar las licencias de uso, y nuevas modalidades de instalación como SaaS.

### 2) Crisis financiera y económica

En un momento de crisis financiera y económica, las empresas se quieren centrar en aspectos básicos de supervivencia del negocio. Quieren proyectos que minimicen los riesgos de fracaso y obtener los primeros beneficios sin tener que esperar mucho tiempo.

El tamaño y el ámbito de aplicación de los nuevos proyectos ERP también han cambiado. Las empresas no quieren realizar largas y costosas implantaciones, prefieren implantaciones menos complejas, divididas en etapas y añadiendo en cada etapa nuevos módulos.

### 3) Proveedores de sistema ERP

Las empresas se han fusionado para ofrecer nuevos productos o para tener una posición de más liderazgo en el mercado.

#### **Back-office**

Los sistemas tradicionales ERP son denominados sistemas *back-office*, ya que las actividades y los procesos implicados no tratan a los clientes y al público en general, al menos no directamente.

### Ejemplo

Microsoft Dynamics; su nuevo enfoque parte del seguimiento de la evolución hecha por SAP. La empresa Oracle adquirió Siebel para proporcionar su producto de CRM. La empresa SAP responde al mercado mediante el desarrollo de su propio CRM.

#### 4) Modalidad de contratación SaaS

La nueva tendencia del mercado es la oferta del software como servicio o SaaS (*software as a service*); este modelo está extendido en Estados Unidos y su crecimiento en Europa es más lento.

Se proporciona al cliente la contratación de un servicio en lugar de un producto. El cliente dispone del sistema alojado en un servidor remoto, el servicio de mantenimiento y el soporte técnico del software. El coste de la implantación está asociado al contrato de alquiler del software; no se tienen costes de implantación ni de integración, ni hay que adquirir licencias, lo cual reduce notablemente la inversión a realizar.

La principal ventaja es el ahorro en tiempo y coste de la obtención del software, una modalidad apropiada para la pequeña y mediana empresa. El principal inconveniente es la pérdida de privacidad de los datos de la empresa, control y seguridad. La información está hospedada en un sitio remoto donde la empresa contratante podría consultarlo.

### 2.3. Tendencias de futuro del sistema ERP

El concepto ERP irá evolucionando a lo largo de los años impulsado por los nuevos entornos de negocio, las innovaciones en las TIC, las necesidades de las empresas y la capacidad de los proveedores de desarrollo de software.

Los nuevos modelos de negocio son multiempresa con redes de colaboración y centradas en el cliente, lo que refleja un aumento de la integración externa de la empresa.

El **e-commerce** es una de las evoluciones más importantes en los negocios de los últimos cincuenta años. Internet, intranets y extranets hacen posible las múltiples formas de e-commerce (B2B, B2C, C2C...). La tecnología inalámbrica y los dispositivos móviles harán que el **m-commerce** tome relevancia y desplace al e-commerce. El uso de Internet en cualquier momento y en cualquier lugar dará paso a nuevos servicios. Las actividades y los procesos del *back-office* y *front-office* se han adaptado al e-commerce y se verán afectados por el m-commerce.

Las plataformas de arquitectura deberán tener la capacidad para mover gran cantidad de datos en cualquier formato, idioma y lugar en un tiempo casi real. El uso de portales de información, tanto del negocio interno como externo, será algo habitual.

Los sistemas serán más inteligentes. La minería de datos y las herramientas de inteligencia, incluyendo los sistemas expertos y sistemas de planificación avanzados, se usarán más para tomar decisiones o sugerir decisiones de negocio. La simulación se convertirá en un elemento importante dentro de la planificación de la empresa.

Los sistemas ERP actuales tendrán que madurar y ampliar su uso dentro de las empresas. El mercado de los proveedores de ERP tendrá que consolidarse con adquisiciones y fusiones de otros proveedores para obtener más ventaja en el liderazgo del mercado.

Taula 1. Evolución del sistema de información de empresa

<b>Sistema</b>	<b>Necesidad de negocio</b>	<b>Ámbitos de aplicación</b>	<b>Tecnología</b>
<b>MRP</b>	Eficiencia	Gestión de inventario Planificación y control de la producción	Computadores <i>mainframe</i> Procesamiento <i>batch</i> Sistemas de ficheros tradicionales
<b>MRP-II</b>	Eficiencia Eficacia e integración con el sistema de producción	Extensión a toda la empresa de manufactura	<i>Mainframes</i> Procesamiento en tiempo real Sistemas gestores de base de datos (relacional)
<b>ERP</b>	Eficiencia (principalmente del <i>back-office</i> ) Eficacia e integración de todos los sistemas de la organización	Extensión a todos los sistemas de la empresa	<i>Mainframes</i> Microcomputadores red cliente/servidor Procesamiento distribuido <i>Data warehousing</i> Gestión del conocimiento
<b>ERP-II</b>	Eficiencia Eficacia e integración dentro de y entre empresas	Extensión al exterior de la empresa Relación con el cliente y el proveedor	Sistemas cliente/servidor Computación distribuida Tecnología Internet (servicios web, intranets, extranets)
<b>ERP actual</b>	Eficiencia Eficacia e integración dentro de y entre todos los componentes relevantes (consumidores, empresas...) a escala mundial	Toda la organización se extiende a otras organizaciones (socios, clientes, proveedores...) E-commerce	Internet Arquitectura Servicios web Red sin hilos Gestión conocimiento
<b>ERP futuro (suite empresarial)</b>	Eficiencia Eficacia e integración de los nuevos servicios m-commerce	Toda la organización y sus componentes de la cadena de valor, así como otras organizaciones m-commerce.	Internet Arquitectura más abiertas, red sin hilos, dispositivos móviles, inteligencia artificial, <i>cloud computing</i>

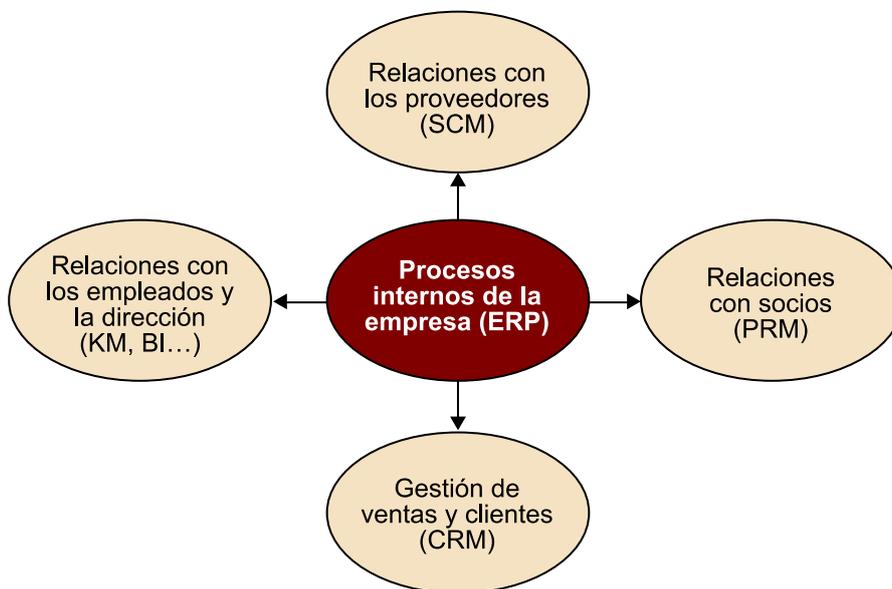
Fuente: McGaughey & Gunasekaran (2007)

### 3. Arquitectura del sistema ERP

#### 3.1. Perspectiva funcional

El sistema ERP es un paquete estandarizado de software diseñado para integrar los procesos de una empresa. El ERP se compone de una base de datos centralizada y varios módulos destinados a dar apoyo a las áreas principales de una organización.

Figura 5. Catálogo de los sistemas de información de empresa



Las aplicaciones las podemos agrupar en cuatro ámbitos:

#### 1) Los clientes

En la parte derecha de la figura podemos observar los sistemas de gestión comercial y relación con los clientes. Normalmente, tendrían que registrar todos los contactos y operaciones que la empresa tiene con sus clientes, sean de marketing, visitas de representantes, servicio posventa, etc. También pueden incluir la relación con los canales de venta, si la venta no es directa y, actualmente, los sistemas de interacción y respuesta que los clientes establecen con la empresa, ya sean programas de fidelización, gestión de incidencias y reclamaciones, o incluso, las redes sociales. Sirven también para medir la efectividad de la fuerza de las ventas. Estos sistemas se llaman **gestión de las relaciones con los clientes (CRM, o *customer relationship management*)**.

#### 2) Los proveedores

En la parte izquierda de la figura encontraremos los sistemas de relación con los proveedores. Ninguna empresa es autosuficiente ni puede servir a sus clientes solo con sus medios. Pero es que además, actualmente, muchos procesos que antes estaban internalizados están fuera o se comparten con otros proveedores. Los sistemas típicos de **gestión de la cadena de suministro (SCM, o *supply chain management*)** incluyen los procesos de previsión de la producción y demanda de materias primas y productos semielaborados, la reposición de inventarios, el almacenaje y el transporte a almacenes intermedios y al consumidor final. Estos procesos y sistemas se comparten entre los diferentes miembros de la cadena<sup>6</sup> por Internet.

<sup>6</sup> Proveedores, productores, almacenes, transportistas, tiendas e incluso clientes.

Hasta aquí hemos hablado de sistemas bien consolidados en la actualidad, aunque con diferente nivel de presencia y éxito en el mercado. También de sistemas que frecuentemente se venden integrados, es decir, un ERP como SAP u Oracle contiene a la vez una solución de CRM y una solución SCM.

### 3) Los gestores y los accionistas

En la parte superior de la figura están los sistemas de relación entre los socios o los PRM; esta parte es menos obvia. Tienen que servir para gestionar las relaciones con "otros agentes" o intermediarios que nos ayuden a hacer o mantener nuevos clientes y proveedores o proporcionar servicios de valor añadido que completen nuestra oferta de servicios. Por eso se les llama **sistemas de gestión de socios (PRM, o *partnership relationship management*)**.

#### Ejemplos

Un ejemplo podrían ser los sistemas de seguimiento de pacientes crónicos o de derivación de enfermos en los cuales participan un hospital, los médicos de familia y centros de servicios sociosanitarios. Otro ejemplo es el de los programas de fidelización, en los que participan líneas aéreas, hoteles, restaurantes o centros comerciales. En el mundo industrial, estos sistemas suelen formar parte de su SCM o de su CRM.

### 4) Los empleados

En la parte inferior de la figura encontramos un conjunto desigual y desintegrado de aplicaciones o soluciones parciales:

- **los sistemas de ayuda a la toma de decisiones (DSS o *decision support systems*)**, como un sistema que optimiza las rutas de un transportista;
- **los sistemas informacionales (BI o *business intelligence*)**, que van desde los cuadros de mandos de dirección hasta los sistemas de análisis de gran volumen de datos o inteligencia de negocio;
- **los sistemas de gestión del conocimiento (KM o *knowledge management*)**, que permiten trazar "quién sabe qué" o dónde se puede encontrar una información dentro de la empresa;

- las **puras intranets** y **portales de servicios** al empleado, para pedir unas vacaciones o apuntarse a un curso.

De hecho, en el mercado para cada grupo de necesidades es posible encontrar gran número de **soluciones** parciales. Aunque, de nuevo, los grandes proveedores de sistemas de empresa están incorporando soluciones de este tipo entre sus paquetes.

Por todo ello, los sistemas de información de empresa han evolucionado a sistemas de información entre empresas y entre empleados, con tecnologías basadas en la web y bajo la etiqueta de **suites de negocio electrónico** (*e-business suites*).

### 3.2. Perspectiva tecnológica

Las diferentes aplicaciones del sistema ERP comparten una base de datos centralizada, produciendo la integración de la información entre todas las aplicaciones. La centralización implica que los datos usados por los diferentes procesos de la organización son introducidos una sola vez en un solo lugar y actualizan automáticamente toda la información relacionada con esta.

Los paquetes ERP pueden incorporar su propia base de datos o bien usar otros estándares en el mercado. Se recomienda utilizar una base de datos estandarizada porque ofrece la oportunidad de ser compartida por otras aplicaciones.

La **arquitectura del sistema ERP** tiene que ser abierta, flexible, escalable e integrable con el resto de aplicaciones empresariales.

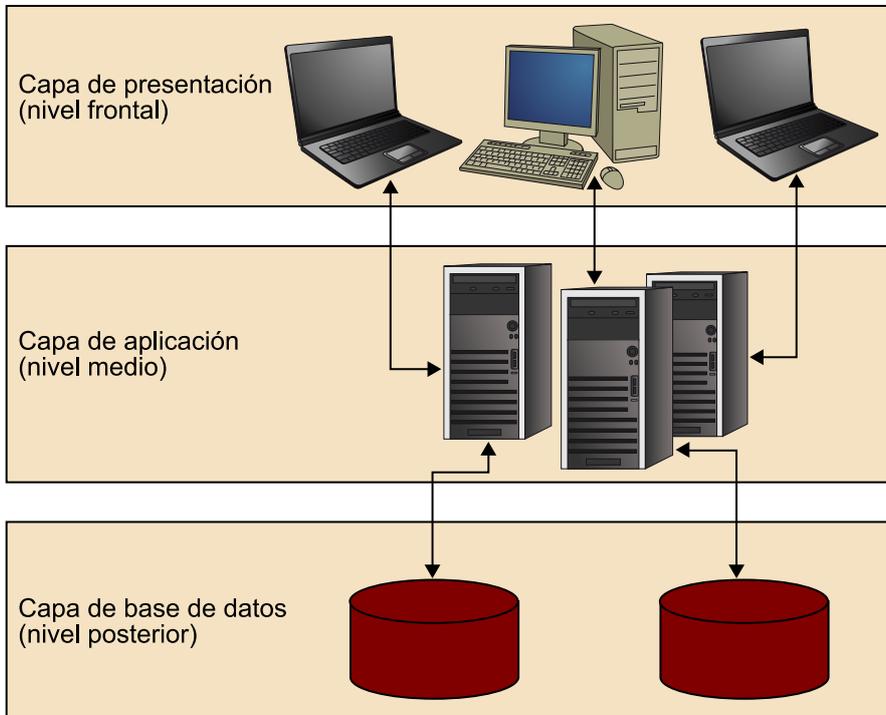
Una arquitectura abierta permite añadir, actualizar y cambiar sus componentes. Tiene que ser flexible para facilitar la expansión y/o adaptabilidad de otros módulos posteriormente. Ha de ser escalable porque la ampliación del sistema se tiene que hacer sin perder calidad de los servicios ofrecidos. Debe integrar el conjunto de aplicaciones dentro de una empresa: integración para que la información sea consistente e integración de los procesos de negocio entre las diferentes aplicaciones.

La arquitectura del ERP tiene que soportar plataformas múltiples de hardware, pues muchas empresas poseen sistemas heterogéneos. Ha de comportar el uso de un módulo libremente sin que este afecte a los restantes.

Los sistemas ERP son aplicaciones para usar en un entorno cliente/servidor en tres capas. El uso de la tecnología cliente/servidor crea un entorno descentralizado, hace que sea escalable y permite ofrecer configuraciones óptimas en hardware, gestión de bases de datos y sistemas abiertos. Este formato de arquitectura abierta facilita a las empresas el hecho de poder seleccionar los equipos

de hardware y los sistemas operativos, de manera que se puedan aprovechar al máximo los avances tecnológicos. Los sistemas son diseñados para hacer funcionar varias plataformas operativas, como los sistemas UNIX, MS Windows NT, Windows 2000, IBM AIX y HP-UX.

Figura 6. Arquitectura cliente/servidor de tres capas



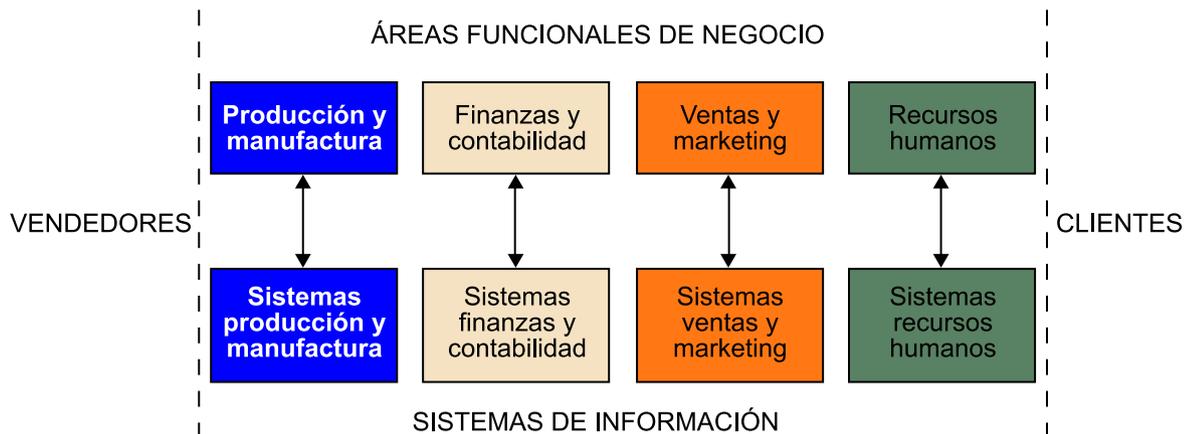
- **Nivel presentación:** la interfaz gráfica de usuario (GUI) o el navegador para introducir datos o acceder a funciones del sistema.
- **Nivel aplicación:** las reglas de negocio, las funciones, la lógica y los programas que actúan sobre los datos de servidores de base de datos.
- **Nivel datos:** gestión de datos operativos o transaccionales de la organización, incluyendo los metadatos; sobre todo se utiliza el estándar RDBMS con SQL.

## 4. Módulos funcionales

### 4.1. La evolución de la empresa y las TIC

En la visión tradicional de una organización, cada departamento trabaja independientemente realizando las funciones asignadas de manera eficaz y eficiente. La introducción de las TIC en las empresas permitió automatizar tareas, facilitar gestiones y dar apoyo, aisladamente, a las actividades de cada departamento. Esto provoca que cada departamento tenga su propio software incomunicado del resto. Con este enfoque se tiene una visión parcial del funcionamiento de la organización. Esta fragmentación, separada por los diferentes sistemas de información, tiene un impacto negativo en la eficiencia y el rendimiento de la organización.

Figura 7. Visión tradicional de los sistemas de información



Fuente: Landon & Landon (2006)

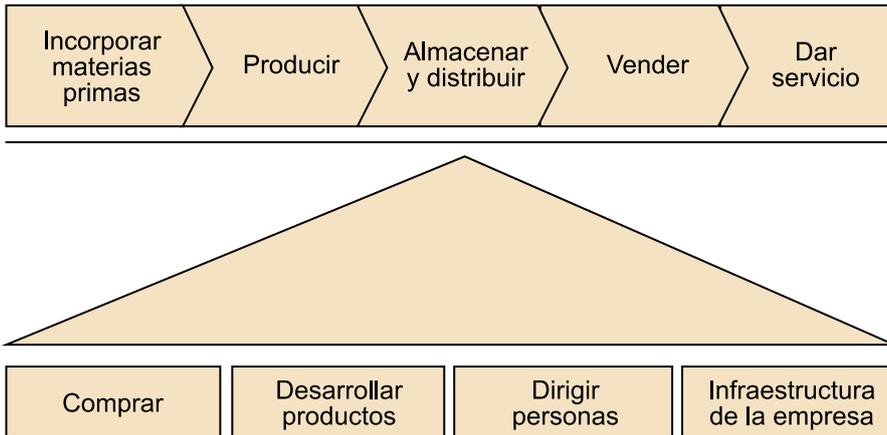
Nace una nueva forma de trabajar dentro de la organización, orientada al cliente y al resultado global de la misma: **la visión por procesos**. Con este nuevo enfoque, el funcionamiento de la empresa no es un conjunto aislado de actividades, sino una secuencia coordinada de actividades, con unas entradas y unas salidas en las que participan diferentes unidades organizativas (departamento comercial, departamento de producción, departamento administrativo...).

Un **proceso** es un conjunto estructurado de actividades que se desarrollan dentro de una organización con el objetivo de alcanzar un resultado concreto para sus clientes o un mercado específico.

Para conocer las actividades que se hacen dentro de una organización, recurriremos al concepto de **cadena de valor**. Se entiende por valor la cantidad de clientes que están dispuestos a pagar por lo que la empresa le proporciona.

Cadena de valor es la secuencia de actividades que genera valor para el cliente final.

Figura 8. La cadena de valor de la empresa



Fuente: Andreu, Ricard, Valor (1996).

La organización necesita comunicación y coordinación entre los diferentes departamentos, pero la diversidad de programas de cada departamento continúa trabajando de forma aislada. Las TIC tienen que innovar para dar respuesta a la nueva necesidad de la empresa.

La mejora en la capacidad de almacenaje de la información, la instauración de la tecnología cliente/servidor y los nuevos sistemas operativos permiten romper la barrera de espacio y tiempo que dificultaba la comunicación y coordinación interna entre los diferentes departamentos o las áreas funcionales: nacen los sistemas ERP.

Figura 9. Visión por procesos ERP



Fuente: Landon & Landon (2006)

Los sistemas ERP nacen con el objetivo de facilitar un sistema que cubra todas las áreas funcionales de una empresa de forma integrada como finanzas, producción, compra, ventas, recursos humanos, etc.

## 4.2. Las áreas funcionales de la organización

Veamos con más detalle las actividades que se tienen que realizar en las principales áreas de la organización.

### 1) Área de contabilidad y finanzas

Registra todas las transacciones económicas que hay en la empresa, desde el pedido del cliente hasta el pago de la compra de la materia prima. Para elaborar los informes financieros, necesita disponer de todas las transacciones hechas por los distintos departamentos.

### 2) Área funcional de manufactura y producción

Es la responsable de producir los bienes y servicios de la organización. El área de producción tiene que transferir información al área de compra para adquirir la materia prima necesaria en función de los planes de producción, del transporte, de las fechas de entrega y de los niveles existentes en almacén. El área de ventas tiene que dar información sobre las necesidades de ventas del producto en el área de producción.

### 3) Área de recursos humanos

Es la responsable de contratar, desarrollar y mantener al personal de la organización.

### 4) Área funcional de ventas y marketing

El departamento de ventas y marketing es el responsable de vender el producto o el servicio de la organización. A marketing le corresponde identificar a los clientes, determinar qué necesitan o desean, y planificar y desarrollar productos y servicios. A ventas le corresponde contactar con los clientes, vender los productos o servicios, tomar pedidos y llevar el registro de ventas.

## 4.3. Los módulos funcionales del sistema ERP

La estructura modular del sistema ERP permite agrupar las funcionalidades de las diferentes áreas de negocio en diversos módulos. También facilita a la empresa la selección de los módulos a implantar. Cada cual hará su elección; depende de las características de la empresa, sus necesidades y procesos de negocio.

Esta composición por módulos también permite a una empresa implementar el sistema por etapas. Normalmente, el primer módulo que se implementa es el de finanzas y, posteriormente, se van integrando el resto de módulos seleccionados.

### Diferentes requerimientos funcionales según el tipo de empresas

Los requerimientos funcionales de una empresa basada en la producción serán muy diferentes a los de una empresa cuyo principal negocio es el servicio. En otros casos, las empresas ya disponen de un software para realizar funcionalidades concretas, y quieren continuar usándolo.

Cada uno de los proveedores del sistema ERP define el número, la tipología, el nombre y las funcionalidades de la estructura modular de sus líneas de productos y soluciones. Los proveedores de sistemas ERP, para diferenciarse, proporcionan sistemas ERP con algún grado de especialización, pero los módulos básicos son similares para todos ellos.

Examinaremos con más detalle los siguientes **módulos funcionales**:

- finanzas
- producción
- compras
- recursos humanos
- ventas y distribución
- gestión de materiales
- mantenimiento de planta
- marketing
- calidad

#### **4.3.1. Finanzas**

Generalmente, es uno de los primeros módulos en ser implantado en la empresa. Reúne los datos contables de varios departamentos funcionales, proporcionando una visión completa del estado contable y financiero de la empresa, facilitando a los directivos la toma de decisiones rápidamente.

El módulo de finanzas de la mayoría de sistemas ERP proporciona la funcionalidad financiera adecuada tanto para pequeñas y medianas empresas, como para multinacionales. Permite trabajar con diferentes divisas a la vez, favoreciendo el análisis del negocio de las delegaciones distribuidas en diferentes países.

Los módulos de finanzas de la mayoría de los sistemas ERP disponen de subsistemas que realizan:

- contabilidad general
- transacciones bancarias
- gestión de cuentas
- control de caja
- transacciones directas con la Seguridad Social y Hacienda
- pago de impuestos y tributos
- gestión de propiedades y amortizaciones
- creación automática de informes contables

Las aplicaciones del módulo se conectan y se integran con otros módulos financieros como la tesorería, así como con otras aplicaciones, como las nóminas de recursos humanos o la logística.

### 4.3.2. Producción

Es el módulo encargado de gestionar todas las tareas relacionadas con la producción de la empresa. El objetivo que se persigue es planificar la producción conforme a las necesidades del cliente.

El módulo de producción hace que una empresa integre la tecnología con el proceso de negocio. Proporciona la información para ejecutar toda la operación base de la empresa. Contiene las reglas de negocio para gestionar el proceso de la cadena de suministro de proveedores. El módulo de producción de la mayoría de vendedores no se limita a un único método de producción; se da la libertad de cambiar de métodos de producción y planificación. Varios métodos de manufactura y planificación se pueden combinar en la misma operación, con flexibilidad ilimitada para escoger el mejor método –o combinación de métodos– para cada producto y para cada etapa del ciclo de vida.

Algunos de los subsistemas de módulos de producción son:

- gestión de material
- control de planta
- gestión de calidad y gestión de costes

Entre otros, dispone de las siguientes aplicaciones: el control de stock de las materias primas, la compra de materiales y los informes sobre la producción.

### 4.3.3. Compras

Optimiza la compra de la materia prima necesaria y gestiona la creación de proveedores, el registro de facturas y los pagos.

El módulo de compras tiene que estar integrado con los módulos de producción y control de inventario, y en la extensión de la funcionalidad de gestión de la cadena de suministro (SCM).

Las aplicaciones del módulo de compras permiten:

- identificar a los principales proveedores
- negociar precios
- dar la orden de compra al proveedor
- recepción de la facturación
- descuentos sobre compras
- control de compras
- control de pagos pendientes y realizados
- estadísticas de compras
- control de fechas de recepción de pedidos
- predefinir pedidos periódicos
- propuestas de pedidos

- control de las devoluciones de compras

#### **4.3.4. Recursos humanos**

Gestiona la información del personal de la empresa, manteniendo los datos completos de los empleados e incluyendo la tipología de contrato, la información de contacto, detalles del salario, asistencia, evaluación del rendimiento y promoción de todos los empleados.

El módulo de recursos humanos puede estar integrado con el sistema de gestión de conocimiento; así se optimiza el uso de las experiencias de los empleados.

Los subsistemas del módulo de recursos humanos son:

- gestión de personal
- gestión organizacional
- contabilidad de nominas
- gestión del tiempo y desarrollo personal

#### **4.3.5. Ventas y distribución**

Los ingresos de las ventas es el elemento vital de la organización.

El módulo gestiona la venta y la distribución de los productos o servicios que produce la empresa.

Entre otros, implementa las funcionalidades siguientes:

- programación de pedidos
- envío y facturación

En el entorno de negocio actual, que se caracteriza por la creciente competencia y la reducción de los ciclos de ventas, las empresas cada vez están más forzadas a optimizar sus procesos de ventas. Ya no es suficiente con ofrecer el mejor producto o servicio; las empresas tienen que centrar sus esfuerzos en mejorar la eficiencia de las ventas, los márgenes de beneficio y la atención al servicio al cliente. Pues bien, todo eso se obtiene con las aplicaciones del módulo de ventas.

Los módulos de ventas y distribución de varios vendedores de ERP ofrecen un conjunto completo de módulos "best-of-breed" para la gestión de logística.

### **4.3.6. Marketing**

El módulo de marketing permite a las organizaciones maximizar la eficiencia de los recursos de marketing y capacita a los vendedores a adquirir y desarrollar las relaciones con los clientes a largo plazo.

Los vendedores pueden analizar, planificar, ejecutar y medir todas las actividades de marketing para obtener un éxito en la comercialización. Soporta los procesos críticos de comercialización, como la gestión de recursos de marketing, la gestión y segmentación de listas de clientes, la gestión de campañas, el marketing por correo electrónico, la gestión de la promoción de comercio, la gestión de clientes potenciales, el análisis de marketing y los estudios de mercado basados en la web.

### **4.3.7. Gestión de materiales**

El módulo de gestión de materiales ofrece mantener el almacén en el nivel adecuado de existencias.

Entre otras aplicaciones, en el módulo se realiza:

- la identificación de los requisitos del inventario
- establecer objetivos, proporcionar técnicas de abastecimiento
- monitorizar el estado del inventario
- verificación de facturas

La integración del módulo de gestión de materiales con ventas, compras y finanzas permite a los sistemas ERP generar informes de alertas desde el punto de vista ejecutivo.

El módulo de gestión de materiales optimiza el proceso de compra conducido por el proceso del flujo de trabajo y reduce los costes de adquisición y almacenaje con el inventario preciso.

### **4.3.8. Mantenimiento de planta**

Proporciona información para reducir el tiempo y los costes de los paros de la planta de producción como consecuencia de los daños del sistema técnico, y con ello se conocen sus puntos débiles con la suficiente antelación.

También permite definir una estrategia óptima de mantenimiento u optimizar los riesgos. La mayoría de subsistemas del módulo son:

- el control de mantenimiento preventivo
- el seguimiento del equipo
- el seguimiento de los componentes

- el seguimiento de las reclamaciones

#### 4.3.9. Gestión de calidad

La serie ISO 9000 y otros estándares internacionales definen las funciones y los elementos del sistema de gestión de la calidad.

Las funciones internas del módulo de gestión de la calidad no interactúan directamente con los datos o procesos de otros módulos. El módulo de gestión de la calidad cumple las siguientes funciones:

- planificación
- inspección
- control de la calidad

#### 4.4. Módulo sectorial o soluciones verticales

En general, si una aplicación puede ser usada por diferentes tipos de sectores industriales, se llama **solución horizontal**. Si la aplicación está diseñada por un sector específico, entonces se llama **solución vertical** por este tipo de sector.

Existen funcionalidades que son comunes e independientes del sector de negocio, como las financieras y la contabilidad. Otras son específicas del tipo de negocio y hay que diseñar funcionalidades concretas, por ejemplo, las de producción.

En los sistemas ERP existen soluciones diseñadas por determinados procesos de negocio de un sector concreto, denominadas **soluciones verticales** o **versiones sectoriales**. Actualmente, los ERP proveen a una amplia gama de sectores, desde el sanitario hasta empresas de manufactura.

El sistema ERP se ha hecho popular en sectores no industriales como la universidad, la sanidad, la banca o la Administración pública, donde la eficiencia del *back-office* es importante, y también la eficacia del *front-office*. Los módulos de los vendedores de ERP enfocados a segmentos especializados del mercado incorporan las mejores prácticas y los estándares de los procesos de negocio para simplificar las implantaciones futuras.

En todo proceso de selección del ERP es fundamental analizar la existencia de soluciones adaptadas al sector económico y a la actividad de la empresa en concreto. Las soluciones verticales reducen el tiempo de implantación, al estar configuradas previamente, a la hora de apoyar la actividad de la empresa, adaptándose de una forma más definida y proporcionando prestaciones mejores a todas las áreas de negocio.

#### Ejemplo

Las necesidades de una empresa distribuidora son diferentes de las de una empresa productora.

#### Nota

Consultad glosario

Oracle ofrece soluciones específicas para los siguientes sectores:

Tabla 2. Soluciones sectoriales de Oracle

Defensa y aeroespacial	Servicios financieros	Petróleo y gas
Automoción	Atención sanitaria	Servicios profesionales
Química	Alta tecnología	Sector público
Comunicaciones	Fabricación industrial	Sector minorista
Productos de consumo	Seguros	Viajes y transportes
Educación e investigación	Medios y entretenimiento	Servicios públicos
Ingeniería y construcción	Recursos naturales	Distribución mayorista

## 5. Ciclo de vida del sistema ERP

Como cualquier sistema de información, el ciclo de vida de los sistemas ERP está dividido por una serie de fases por las cuales tiene que pasar un sistema ERP dentro de una organización.

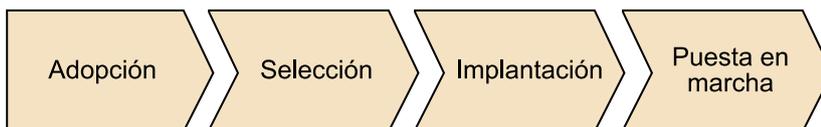
### 5.1. Fases del ciclo de vida

El ciclo de vida de los sistemas ERP se divide en las siguientes fases:

- Adopción
- Selección
- Implementación
- Puesta en marcha

El ciclo se inicia cuando una organización detecta que su sistema de información ha quedado obsoleto y quiere optimizar el funcionamiento de sus procesos relevantes, o cuando la organización quiere cambiar su estrategia de negocio. Los directivos toman conciencia del problema y deciden analizar, evaluar, seleccionar e implementar la opción del sistema de información más alineado a sus necesidades para alcanzar los objetivos planteados.

Figura 10. El ciclo de vida de los sistemas ERP



### 5.2. Fase: adopción del sistema ERP

En la organización se ha detectado el problema y se evalúa rigurosamente la solución más adecuada para las necesidades actuales existentes y las previstas a corto y largo plazo.

En esta fase, los directivos de la organización se cuestionan la decisión de implantar un sistema ERP o, si es más adecuado por motivos técnicos, económicos o funcionales, la adquisición e implantación de otro tipo de sistema.

Las tareas y la documentación que se tendrá que realizar en esta fase son: elaborar un análisis de los procesos, establecer los objetivos y los beneficios que se quieren alcanzar, y analizar el impacto de la implantación en el negocio.

En general, las motivaciones para ir a un sistema ERP se pueden agrupar en las siguientes categorías: tecnológica, proceso de negocio, estratégica y competitiva.

### 1) Razones tecnológicas

- **Diversidad de sistemas.** La organización tiene una variedad de entornos informáticos que limitan la capacidad de la empresa para integrar la información de las diferentes unidades de negocio.
- **Sistemas actuales de baja calidad.** Los sistemas de información existentes son ineficientes o fallan a menudo.
- **Integración de las empresas adquiridas.** La adquisición de distintas empresas puede ser un motivo sustancial para ir a un sistema ERP, a la hora de facilitar la integración de las empresas adquiridas. La coexistencia de los diversos sistemas de información y los diferentes procesos dificulta la comunicación entre las áreas de negocio y la explotación de la información.

#### Y2K

En el año 2000, uno de los motivos principales para implantar un sistema ERP fue el cambio de dígito (también conocido como Y2K).

### 2) Razones de procesos de negocio

- **Mejorar la eficiencia de la organización.** Se basa en mejorar aspectos concretos de los procesos críticos de la organización: la mejora del proceso de productividad, la reducción del tiempo del cierre financiero o la reducción del tiempo de realizar el proceso de inventario.
- **Disminuir costes.** Reducción del número de almacenes y de las compras de materia prima para reducir el inventario.

### 3) Razones de estrategia

Enfocadas a obtener una mejora de la calidad en la organización o a diseñar una estrategia de negocio orientada al cliente.

### 4) Razones de competitividad

Las empresas de la competencia disponen de un sistema ERP, el cual les permite avanzar en el diseño de reglas para fidelizar y captar a nuevos clientes y a obtener, con rapidez, informes para la dirección en la toma de decisiones; es decir, las empresas de la competencia tienen ventaja competitiva.

Además de definir una razón para adoptar un ERP, la mayoría de empresas usan un análisis de coste/beneficio para decidir si adoptan un sistema ERP u otro tipo de sistema.

#### Ventaja competitiva

Una ventaja competitiva es cualquier característica de la empresa que la diferencia del resto de organizaciones y la coloca en una posición relativamente superior a la hora de competir.

### 5.3. Fase: selección del sistema ERP

Una vez escogida la decisión de adoptar un ERP, el siguiente paso es seleccionar el sistema ERP y los módulos que se implantarán.

La selección del sistema ERP es un proceso crítico con un alto impacto en la organización. Equivocarse en los primeros pasos del proyecto, en una incorrecta selección del sistema ERP, implica arrastrar y hacer crecer el problema durante las fases posteriores, con una alta probabilidad de fracaso del proyecto de implantación.

La fase de selección consiste en la evaluación, la selección y la adquisición del sistema ERP que mejor esté alineado a los requerimientos funcionales de la organización, minimizando las necesidades de adaptación y personalización.

En esta fase, el primer paso será:

- 1) hacer un análisis riguroso de la situación;
- 2) definir las funcionalidades que se quieren cubrir con el sistema ERP;
- 3) determinar cuáles son los procesos críticos y las áreas que están implicadas en ellos.

En la realización de estas tareas, que afectan los sistemas y procesos que tiene la empresa, tiene que participar las personas que conozcan el funcionamiento global de la empresa.

Como parte de la selección del sistema ERP, las empresas han de decidir la **política de reingeniería**. Probablemente, ninguno de los sistemas ERP candidatos nos proporcionará la cobertura de todos los requerimientos de la empresa. La organización tendrá que escoger entre personalizar el sistema ERP, para adaptarse a los procesos de la organización, o cambiar los procesos de negocio al estándar que propone el sistema ERP. Muchas empresas utilizan la adopción de un sistema ERP como una oportunidad para cambiar sus procesos de negocio básicos, haciendo una reingeniería de los mismos para coincidir con la "mejor práctica" (*best practice*) de los procesos del sistema ERP. Todo tiene sus ventajas y sus inconvenientes.

Dependiendo del tamaño de la empresa, los recursos económicos y el tamaño del proyecto de implantación del ERP, la empresa puede externalizar el proceso de evaluación y selección del sistema ERP en empresas consultoras especiali-

zadas. En la selección de la empresa de consultoría externa se analizan factores como el precio, la formación y el mantenimiento de los servicios, y se negocia el acuerdo contractual.

En la selección del ERP se analizará el mercado de los diferentes proveedores de sistemas ERP, en base a un conjunto de criterios que previamente se habrán definido, para ser capaces de obtener aquel o aquellos sistemas ERP que mejor se adapten tanto a las funcionalidades específicas como a los procesos de negocio.

#### Criterios básicos

Los criterios básicos para evaluar a los proveedores de sistemas ERP se clasifican en: funcionales, técnicos, económicos, estratégicos y sobre el proveedor.

### 5.4. Fase: implantación del sistema ERP

La implantación del sistema ERP es la personalización o parametrización y la adaptación del sistema ERP adquirido según las necesidades de la organización.

La falta de experiencia en una costosa implantación del sistema ERP aconseja contratar una empresa consultora externa con experiencia previa en proyectos de implantaciones similares al nuestro. El equipo de consultoría proporcionará las metodologías de implementación, el conocimiento y la formación. El tiempo requerido para la implantación y puesta en marcha del sistema depende del tipo de ERP, del número de módulos, del tamaño de la empresa y de sus necesidades.

En la fase de selección se ha definido la política de reingeniería que aplicaremos (¿quién se adapta a quién?). En la fase de implantación, tendremos que encontrar un equilibrio entre la forma que se desea trabajar y la forma en que el sistema ERP permite trabajar. La configuración del sistema se realiza a través de los módulos y las tablas de configuración. Se empieza por decidir qué módulos se instalarán. Posteriormente, para cada módulo se modifica el sistema por medio de las tablas de configuración con el fin de obtener el mejor ajuste posible con los procesos de negocio de la empresa. Las tablas de configuración permiten a las empresas adaptar un aspecto particular del sistema con el modo de hacer negocios. A pesar de los módulos y las tablas de configuración, el sistema permite personalizarse hasta cierto punto.

#### Ejemplo

Con las tablas de configuración, una empresa puede seleccionar el tipo de contabilidad, o si quiere conocer los ingresos de los productos por unidades geográficas, por líneas de productos o por canales de distribución.

Algunas de las tareas que se tienen que llevar a cabo en la fase de implantación del ERP son:

- instalación del hardware
- instalación del software en entorno a pruebas
- reingeniería de procesos
- configuración del software (tablas, ficheros, interfaces, formularios e informes para cada módulo)
- traspaso de datos

- diseño y ejecución de los juegos de pruebas
- elaboración de la documentación de los manuales de procedimientos
- formación de los usuarios finales
- puesta en marcha y seguimiento

La correcta implantación del sistema ERP es el reto principal. Los motivos de fracasos en la implantación son diversos, entre otros, el rechazo de los usuarios al nuevo sistema o al cambio en la manera de trabajar. Como la implantación de un sistema ERP supone un cambio en la filosofía empresarial, muchas veces resulta conveniente engendrar el proyecto de implantación de un sistema ERP dentro de un programa de gestión de cambio. De ahí que, cada vez más, la implantación de un sistema ERP deje de ser una cuestión de sistemas de información para convertirse en un aspecto de la estrategia de negocio o la mejora de procesos.

Los dos principales (y contrapuestos) enfoques de implantación de sistemas ERP son: la implantación por fases o modular y la implantación global o big bang.

### 1) Implantación modular o por fases o "step by step"

La implementación se realiza en fases y de forma progresiva. Los módulos son implantados uno a uno o por grupos de módulos. Son implementaciones secuenciales que consisten en el diseño, desarrollo, *testing* e instalación de los diferentes módulos. En cada fase se han de integrar los nuevos módulos con el sistema existente. Minimiza los riesgos y el control del coste del proyecto, pero aumenta el periodo de implantación del sistema ERP final.

### 2) Implantación global o "big bang"

La implementación se realiza simultáneamente en todos los módulos, en un solo lugar y a la misma vez. En este escenario, el sistema pasa de ser una versión de prueba a ser el sistema actual utilizado. El big bang pide una gran cantidad de *testing* antes de hacer el cambio de sistema heredado al nuevo.

Comparado con la implementación en fases, el big bang minimiza la duración en el tiempo de la implantación, pero dificulta el control del coste económico del proyecto.

El enfoque de implantación del big bang es un proceso de tres pasos:

- **Primero**, se seleccionan todos los procesos críticos y se implementan en un entorno a prueba.
- **Segundo**, todos los módulos son testeados individualmente así como sus integraciones con otros módulos. Los problemas detectados durante el *tes-*

#### Los cambios empresariales

Los cambios empresariales están en la cultura de la organización, en los procesos de negocio y en la disciplina de trabajo.

#### Fases

En una primera fase se pueden implantar los módulos de finanzas y compras, y en una segunda, incluir los módulos de gestión de materiales, producción y calidad.

*ting* proporcionan un *feedback* que será usado para desarrollar y finalizar el módulo.

- **Tercero** y último, el sistema antiguo se retira y se instala el nuevo. Después de la implantación siempre se tienen que hacer cambios o ajustes, pero debido al amplio *testing* realizado se espera que las necesidades de estos cambios sean mínimos.

### 5.5. Fase: puesta en marcha del sistema ERP

Finalizada la fase de implantación del sistema ERP, sigue un periodo de estabilización. Se empieza a usar el nuevo sistema y los nuevos procesos. Se observan los primeros resultados del cambio y se detectan defectos de mal funcionamiento que se tendrán que corregir. En este periodo de estabilización, los usuarios todavía no están lo bastante familiarizados con los cambios, lo cual puede suponer que, durante los primeros meses, no se obtenga el resultado esperado. En el uso del sistema es importante que los usuarios reciban formación y apoyo de la organización. Pasado el periodo de estabilización, los problemas y las paradas tienen que ser mínimas.

La organización quiere conocer si la implantación ha sido un éxito, comparar entre lo que se planificó y la realidad. Así, se hará una auditoría por parte de diferentes personas o por una empresa externa. En la auditoría se comparará si el funcionamiento del sistema es el que se acordó. Se evaluará la duración del proyecto, el coste y los beneficios reales contrastándolos con los que se planificaron.

El sistema está implementado y se tiene que hacer el mantenimiento para garantizar su buen funcionamiento. Es necesario un mantenimiento en las infraestructuras, en la instalación de las nuevas actualizaciones y en las mejoras generales del sistema.

## 6. Proveedores de sistemas ERP

### 6.1. Modalidades de sistemas ERP

#### 6.1.1. ERP propietario

Un software propietario requiere el pago de una licencia para poder ser usado. En una implantación de ERP, el coste de las licencias puede representar el 50% del coste total del proyecto; se tiene que pagar por el número de usuarios que se usarán.

La principal ventaja de un software propietario es el control de la calidad. Las empresas desarrolladoras de software propietario disponen de controles de calidad sobre el software desarrollado. El principal inconveniente es la dependencia de los proveedores del software, al no poder disponer el cliente del código fuente.

#### 6.1.2. ERP software libre

El significado de software libre o de fuente abierta (*free software* u *open source software*) hace referencia a una serie de libertades que disfrutan los usuarios de este tipo de software: libertad para ejecutar los programas con cualquier propósito, en cualquier lugar y para siempre, libertad de estudiar el funcionamiento de los programas (exige el acceso al código fuente), libertad para redistribuir el programa y libertad para mejorar los programas y distribuir versiones mejoradas.

Diferentes proyectos de gran magnitud de software libre<sup>7</sup> son desarrollados por grandes compañías, que además de trabajar para mejorar constantemente el código le dan garantía de continuidad. La diferencia de estas empresas con las de software propietario más "tradicional" es su filosofía abierta y su modelo de negocio orientado al servicio y no a la venta de licencias.

<sup>(7)</sup>Software libre no es lo mismo que software gratuito.

Generalmente, el software libre es gratuito porque no tiene costes de licencias de uso (aunque las cuatro libertades mencionadas más arriba no prohíben cobrar por licencias). La empresa cliente adquiere de forma gratuita los módulos que necesita. Si el cliente dispone de recursos propios, el coste económico de realizar la implementación y dar la formación a su personal es nulo. Si el cliente no dispone de recursos, entonces las empresas desarrolladoras de sistemas de software libre disponen de una comunidad de socios que ofrecen servicios

de implantación, configuración y formación de usuarios para sus aplicaciones. Asimismo, ofrecen cursos de formación para los nuevos socios o clientes que desean implantar la solución de forma independiente.

Usando sistemas de código abierto no se está unido a la empresa desarrolladora, pues al disponer del código fuente se puede escoger otra empresa que dé el soporte técnico del sistema.

La principal ventaja de una implantación de ERP de software libre es la reducción de costes con respecto a las licencias de uso (aunque hay estudios que avalan que este solo representa una parte del coste total de propiedad de un programa, que incluye, entre otros, los costes de la implantación y de la formación). El principal inconveniente es que muchos proyectos de software libre no ofrecen todas las funcionalidades que propone el software propietario, dado que están sin acabar.

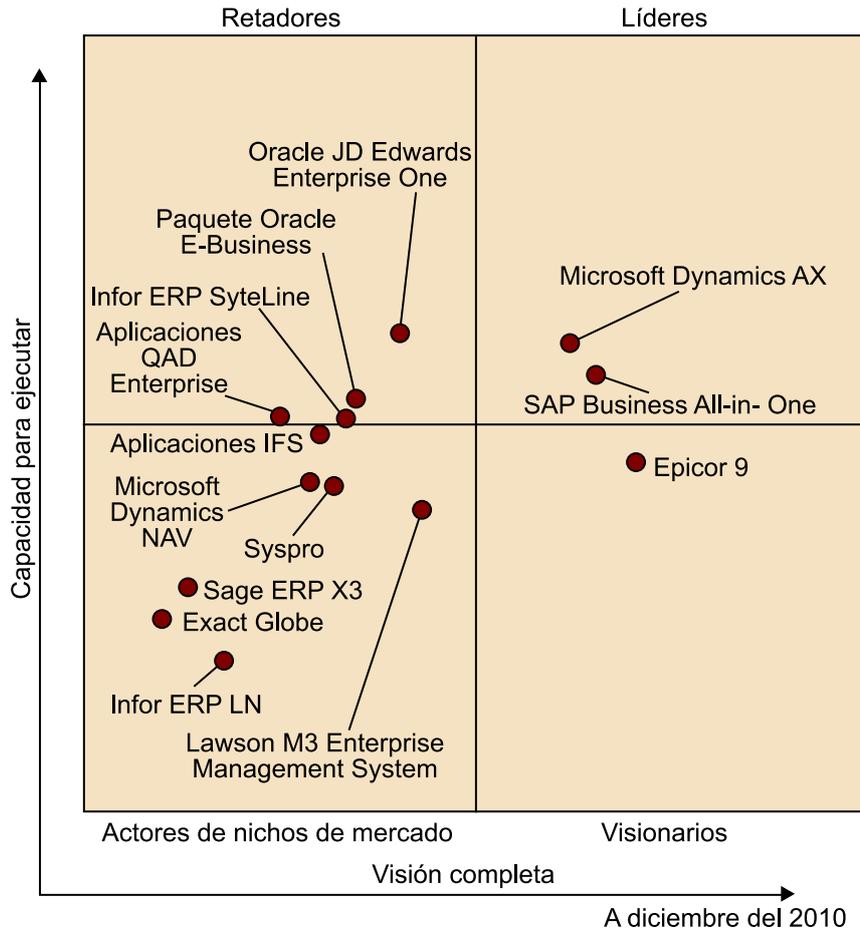
Los principales sistemas ERP de software libre son **Openbravo**, **OpenERP** y **Adempiere**.

## **6.2. Los principales proveedores de ERP propietario**

Actualmente, los principales vendedores de ERP son: **SAP**, **Oracle** y **Microsoft**.

Aunque existen algunas diferencias en las estrategias de marketing y los productos de estos vendedores, tienen algunas características comunes: una base de datos relacional, una arquitectura cliente/servidor y varios módulos funcionales.

Figura 11. Proveedores productos ERP para la pequeña y mediana empresa



Fuente: Gartner (2010). Cuadrante mágico ERP SME

### 6.2.1. SAP

SAP<sup>8</sup> es un producto desarrollado y comercializado por la empresa alemana SAP AG, fundada en 1972 por desarrolladores de aplicaciones de IBM. En sus orígenes, SAP AG desarrollaba aplicaciones para el mercado europeo. En las últimas décadas se ha expandido lentamente y opera en todo el mundo, convirtiéndose en la empresa líder de los proveedores de sistema ERP.

<sup>(8)</sup> Systeme, Anwendungen und Produkte: sistemas, aplicaciones y productos

En 1973 creó SAP R/1, formado para el sistema financiero y de gestión de materiales. En 1979 aparece SAP R/2 como la evolución de la anterior, añadiendo una base de datos centralizada. En 1992, nace SAP R/3, con la incorporación de la arquitectura cliente/servidor; eso supuso ser la líder del mercado a escala mundial. En 1996, SAP R/3 se adapta a Internet, añade aplicaciones complementarias, CRM y SCM, y empieza a desarrollar las soluciones sectoriales específicas. En 1999 presenta mySAP, el sistema continúa evolucionado y mejorando, diversificándose en el mercado al ofrecer nuevos productos según el tamaño de la empresa o el sector al que pertenece. En el 2002 presenta SAP Business One.

En el **2004** comercializa SAP NetWeaver, que convierte cualquier programa SAP en un programa Web-enabled, lo cual significa que se puede trabajar con él mediante la web.

En el **2007**, su principal producto, SAP R/3, pasa a llamarse SAP ERP. El sistema usa la arquitectura cliente/servidor aplicada a varios niveles, permitiendo el control de los módulos de interacción entre distintos clientes y servidores en tiempo real. Está basado en la arquitectura en tres capas: base de datos, servidor de aplicaciones y cliente. Se comercializan los sistemas: SAP Business Suite, para grandes empresas; SAP Business All in One, Business One y Business ByDesign, para pymes; y MySAP, para soluciones sectoriales.

SAP es el primer proveedor de software empresarial en el mundo.

### **6.2.2. Oracle**

Esta empresa estadounidense fue fundada en **1977** por Larry Ellison para desarrollar bases de datos y sistemas gestores. En **1983**, se cambia el nombre de la empresa por Oracle Corporation. Las bases de datos y los gestores creados por Oracle evolucionan y obtienen un gran éxito. El ERP de Oracle, conocido como Oracle Applications, proporciona aplicaciones para la grande y mediana empresa y soluciones específicas para los sectores industriales con las soluciones sectoriales. Algunos de los productos que ofrece son: Oracle E-Business Suite, PeopleSoft Enterprise, Siebel y JDEdwards Enterprise One. Todos estos productos ofrecen aplicaciones CRM, SCM, e-business y la integración de aplicaciones vía Internet.

Oracle pretende dominar el software de bases de datos para influenciar sobre el mercado del ERP. La mayoría de desarrolladores de sistemas ERP usan la base de datos de Oracle.

Desde el **2005** Oracle ha adquirido una serie de empresas, como PeopleSoft, Siegel y Retek, para desbancar a SAP de su liderazgo en el mercado mundial. Oracle es el segundo fabricante internacional de paquetes empresariales después de SAP.

### **6.2.3. Microsoft**

Empresa norteamericana fundada en **1975** por Bill Gates y Paul Allen.

En el año **2001** creó una nueva línea de negocio, llamada Business, para desarrollar sistemas de información empresarial. Desde el **2002**, Microsoft adquiere diferentes empresas de vendedores de sistemas ERP como Great Plains, So-

lomon, Navision y Axapta. La combinación de los diferentes productos de las empresas adquiridas permite a Microsoft crear el Microsoft Business Solutions que, posteriormente, llamará Microsoft Dynamics.

El objetivo de Microsoft Dynamics es dar apoyo al área financiera, a la producción, a la gestión de las relaciones con los clientes (CRM) y a la cadena de suministros (SCM). Incluye el siguiente software: Microsoft Dynamics AX (antes, Axapta), Microsoft Dynamics GP (antes, Great Plains), Microsoft Dynamics NAV (antes, Navision) y Microsoft Dynamics SL (antes, Solomon).

Actualmente, ofrece soluciones sectoriales y se han añadido aplicaciones CRM (Microsoft Dynamics CRM).

El objetivo que persigue Microsoft, en el mercado de software ERP, es desbancar del liderazgo a SAP, fin también perseguido por Oracle.

### **6.3. Los principales proveedores de ERP de software libre**

#### **6.3.1. Openbravo**

Es la solución líder en software libre y en entorno web para la pequeña y mediana empresa.

Su sistema en entorno web de gestión integral de empresas (ERP) se utiliza en cerca de cincuenta países. El crecimiento de Openbravo se origina por la contribución de su comunidad internacional, compuesta de usuarios, *partners* y desarrolladores en constante expansión. El modelo de negocio de la compañía, basado en el software libre comercial, elimina el coste de las licencias y ofrece apoyo, servicios y mejoras de los productos mediante una suscripción anual. Un creciente catálogo de soluciones y extensiones para su ERP, tanto comerciales como gratuitas, se encuentran disponibles en su *marketplace* en línea, Openbravo Exchange.

#### **6.3.2. Adempiere**

Adempiere es un proyecto guiado por la comunidad, la cual desarrolla y soporta una solución de código abierto para negocios del mismo nombre, ofreciendo la funcionalidad de ERP, CRM y SCM.

El proyecto Adempiere fue creado en septiembre del 2006, después de las diferencias que se tuvieron entre Compiere Inc., los desarrolladores de Compiere, y la comunidad que se formó en torno al proyecto. La comunidad consideró que Compiere Inc. había puesto especial énfasis en la naturaleza de código abierto del proyecto en lugar de en la naturaleza comunitaria del proyecto. Tras una intensa discusión, se decidió bifurcar el código de Compiere y dar nacimiento al proyecto Adempiere. Al ser un proyecto basado en la comuni-

dad, todos tienen el derecho de emitir su opinión y, de hecho, es algo que se promueve activamente. El hito del proyecto Adempiere es la creación de una comunidad que desarrolle y dé apoyo a una solución de código abierto para las organizaciones.

Las áreas de negocio que cubre el sistema Adempiere son: ERP, SCM, CRM, finanzas, solución integrada de punto de ventas (TPV-POS) y tienda web integrada.

### 6.3.3. OpenERP

Actualmente, Openbravo ERP consta de dos versiones; una, Openbravo Community Edition (libre y gratuito) con soporte y funciones limitadas y otra, Openbravo Network Edition (con elementos privativos y comerciales) que requiere la compra de una licencia. El código de la versión libre se publicó en abril del 2006.

Nace en el año 2000 con el nombre de TinyERP, por obra de Fabien Pinckaers. En el 2004, esta compañía se posiciona como líder en software de gestión para las ventas públicas en Bélgica. En el 2005 se crea la red de *partners* en Francia, para expandirse más adelante por el resto del mundo.

En el 2008, la empresa pasa a llamarse OpenERP. En el 2009, se introducen mejoras en el desarrollo colaborativo. Está orientado al uso en las pequeñas y medianas empresas, aunque disponga de módulos más habituales en la gran empresa, como gestión de proyectos o estadísticas.

El OpenERP permite trabajar remotamente mediante una interfaz web desde cualquier equipo conectado a Internet. Está formado por los siguientes módulos: gestión de relaciones con el cliente (CRM), gestión de proyectos, gestión de almacenes, gestión contable y financiera, gestión de compras, gestión de ventas, recursos humanos, marketing, gestión del conocimiento y fabricación. También dispone de soluciones verticales por sectores, como la sanidad, hostelería, ingeniería civil, asociaciones, industria alimentaria y centros educativos.

## 6.4. Las soluciones SAP

### 6.4.1. SAP Business Suite

SAP Business Suite ofrece a la empresa la capacidad de realizar procesos esenciales, específicos del sector y de apoyo empresarial con soluciones modulares diseñadas para funcionar con otro software de SAP<sup>9</sup> o de otros proveedores.

<sup>9</sup>www.sap.com, fecha de consulta: 14 de mayo del 2011.

Las aplicaciones proporcionan las mejores prácticas sectoriales con aplicaciones específicas del sector:

- SAP *customer relationship management*
- SAP ERP (planificación de recursos empresariales)
- SAP *product lifecycle management*
- SAP *supply chain management*
- SAP *supplier relationship management*

Da apoyo a procesos empresariales globales en las áreas siguientes:

1) **Finanzas.** Lleva a cabo, de forma eficiente y completa, la contabilidad financiera y la gestión de informes, optimizando operaciones financieras y gestionando pagos y cobros. Integra y da soporte a las funciones de gestión de tesorería y capital.

2) **Fabricación.** Coordina la fabricación global con la planificación y la ejecución locales. Gracias a la integración con diferentes sistemas de planta, se obtiene una visibilidad para toda la empresa necesaria para optimizar activos de fabricación distribuidos, integrar operaciones subcontratadas y fomentar la fabricación optimizada.

3) **Aprovisionamiento.** Optimiza y centraliza los procesos del pedido al cobro. Minimiza el riesgo reforzando el uso global de normativas en materia de contratos y aumentando el ahorro gracias a una mayor visibilidad en las relaciones con el proveedor y en el rendimiento.

4) **Marketing.** Proporciona información de todas las interacciones con el cliente. Esta información permite coordinar las actividades de ventas y marketing, y conseguir retener de forma eficiente a los clientes adecuados para desarrollar relaciones rentables a largo plazo.

5) **Ventas.** Permite usar información relevante para centrar las iniciativas de ventas en las oportunidades de cliente más rentables. Aumenta la eficacia de los equipos de ventas, acelera los ciclos de ventas y obtiene un incremento en los resultados finales con una mejor determinación de precios, una planificación más precisa de la demanda y con previsiones de ingresos.

6) **Servicio.** Da una mejor atención al cliente, controlando de forma más estricta el coste de la prestación de servicios. Permite aumentar la satisfacción del cliente y su fidelidad resolviendo los problemas de forma rápida.

7) **Recursos humanos.** Gestiona de forma eficaz todos los aspectos del personal y controla los costes.

#### Aplicaciones empresariales preparadas para servicios

Las aplicaciones están basadas en una arquitectura abierta y orientada a servicios (SOA) y en la plataforma tecnológica SAP NetWeaver.

8) **Gestión de la cadena de suministro.** Permite percibir los cambios en el suministro y las situaciones de la demanda en una red global.

### 6.4.2. SAP Business One

La aplicación SAP Business One está diseñada específicamente para **la pequeña empresa**. Incluye los procesos necesarios para gestionar toda la empresa, desde ventas y las relaciones con los clientes hasta las finanzas y las operaciones. Puede instalarse rápidamente (el tiempo de implantación habitual es de dos a ocho semanas).

SAP Business One incluye:

1) **Gestión financiera:** para automatizar, integrar y gestionar todos los procesos financieros y contables.

2) **Gestión de almacén y producción:** para gestionar el inventario en varios almacenes, hacer un seguimiento de los movimientos de stock y gestionar las órdenes de fabricación que se basan en la planificación de necesidades de material.

3) **Gestión de relaciones con el cliente:** para aumentar la rentabilidad del cliente y la satisfacción con ventas efectivas, la gestión de oportunidades y el servicio postventa.

4) **Compras y operaciones:** para automatizar todo el proceso de aprovisionamiento, desde el pedido hasta el pago de la factura de proveedores.

5) **Gestión de informes:** para actuar en función de la información instantánea y completa que ofrecen los informes amplios y puntuales.

SAP Business One incluye las siguientes funcionalidades:

Tabla 3. Funcionalidades SAP Business One

<b>Contabilidad y finanzas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro general y captura en el diario</li> <li>• Contabilidad de costes</li> <li>• Administración de presupuestos y proyectos</li> <li>• Banca y estados de cuenta</li> <li>• Procesamiento y reconciliación de pagos</li> <li>• Estados financieros y reportes</li> <li>• Impuestos por venta e impuesto al valor añadido</li> <li>• Soporte de múltiples monedas</li> </ul>
<b>Ventas y clientes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración de oportunidades y líneas</li> <li>• Administración de contacto y actividades de clientes y prospectos</li> <li>• Cotización de ventas y órdenes</li> <li>• Pronósticos de ventas</li> <li>• Administración de relaciones con clientes basadas en Web</li> <li>• Administración de contactos de servicio</li> <li>• Captura y seguimiento de administración de llamadas de servicio</li> </ul>

<b>Compras y operaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propuestas de compra</li> <li>• Órdenes de compra y entrega</li> <li>• Recepción y devolución de productos</li> <li>• Facturas de cuentas para cobrar y notas de crédito</li> <li>• Facturas de materiales</li> <li>• Órdenes de producción</li> <li>• Pronóstico de materiales</li> </ul>
<b>Inventario y distribución</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administración y consulta de artículos</li> <li>• Recibo de stock, liberación de stock y transacciones de stock</li> <li>• Transferencia de almacén y números de serie</li> <li>• Reevaluación de inventario</li> <li>• Catálogo de clientes y vendedores</li> <li>• Lista de precios y precios especiales</li> <li>• Recolectar y empaquetar</li> </ul>
<b>Reportes y administración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reportes basados el Microsoft Office Excel</li> <li>• Migración de datos, campos definidos para el usuario, interfaz de programas de aplicación y SAP</li> <li>• Business One Software Development Kit</li> <li>• Contabilidad de nómina</li> <li>• Directorio y administración de empleados y tiempo de los empleados</li> </ul>

### 6.4.3. SAP Business All-in-One

Las soluciones SAP Business All-in-One están desarrolladas, específicamente, para las empresas medianas que buscan soluciones sectoriales completas e integradas. Gestiona todos los aspectos, desde las finanzas, los recursos humanos, el aprovisionamiento, el inventario, la fabricación, la logística, el desarrollo de productos y los servicios corporativos, hasta la atención al cliente, las ventas y el marketing.

La funcionalidad integrada de ERP y CRM permite optimizar y completar un proceso de manera integral.

#### Ejemplo

Puede utilizar la funcionalidad CRM para crear una oportunidad y convertirla directamente en una oferta y, a continuación, utilizar la funcionalidad ERP para convertirla en un pedido de cliente completo, con producto, precio, factura y entrega.

SAP Business All-in-One ayuda a gestionar los procesos más importantes en una solución integrada, proporcionando:

- **Planificación de recursos empresariales (ERP):** gestiona de manera eficaz las finanzas, la contabilidad, los recursos humanos, las operaciones y los servicios corporativos.
- **Gestión de las relaciones con los clientes (CRM):** gestiona de manera eficaz todos los aspectos de las relaciones con los clientes, desde el marketing hasta las ventas y los servicios.

- **Business intelligence (BI):** obtiene información y mejorar la toma de decisiones con herramientas para la generación de informes y análisis financieros y operativos.
- **Mejores prácticas:** proporciona métodos probados para implantar las mejores prácticas en áreas y sectores funcionales clave.
- **Funcionalidades específicas del sector:** solución adaptada al sector.
- **Plataforma tecnológica SAP NetWeaver:** ampliación de la solución existente de manera rápida y rentable a medida que la empresa crece y las necesidades cambian.

El SAP Business All-in-One incluye:

- 1) **Contabilidad y finanzas:** administra el libro general, los diarios, los presupuestos y las cuentas para cobrar y pagar.
- 2) **Administración de ventas y las relaciones con los clientes:** administra los contactos con los clientes para todos los empleados de la organización.
- 3) **Compras y operaciones:** controla todo el proceso de compra y prevé todas las operaciones para tener la producción al día.
- 4) **Inventario y distribución:** administra las órdenes de ventas, controla el inventario y las operaciones de almacén.
- 5) **Reportes y administración:** proporciona los principales reportes que ayudan a monitorizar el negocio.

## 6.5. Las soluciones OpenBravo

### 6.5.1. Openbravo 3

Openbravo 3<sup>10</sup> es la solución ERP líder mundial en software libre y entorno web. Permite a las organizaciones de diferentes sectores económicos, como distribución, minoristas, fabricación, servicios, ONG y Administración pública de todo el mundo, mejorar su rendimiento empresarial mediante una mayor productividad y agilidad en el negocio. El ERP puede implantarse en tan solo dos semanas en las pequeñas y medianas empresas, e ir incorporando progresivamente más funcionalidades a medida que las necesidades del negocio evolucionen.

<sup>(10)</sup> [www.openbravo.com](http://www.openbravo.com), fecha de consulta: 14 de mayo del 2011.

Openbravo 3 ofrece una amplia cobertura funcional en todas las áreas principales de un sistema de gestión completo del negocio, como contabilidad, ventas, aprovisionamiento, inventario, producción, gestión de proyectos y servicios, incluyendo la integración con herramientas de BI y con la gestión de punto de venta (TPV).

Openbravo 3 incluye las siguientes funcionalidades:

**1) Gestión de datos maestros.** Centralización de los datos en un único repositorio compartido. Se encarga de la correcta gestión de los datos maestros del negocio, como pueden ser productos, clientes y proveedores, para garantizar la coherencia y trazabilidad de los procesos.

**2) Gestión del aprovisionamiento.** Permite tener el control de la cadena de suministro garantizando la integración, el seguimiento y la coherencia del proceso. Minimiza los gastos de adquisición y maximiza la colaboración con terceros. Totalmente integrado con la gestión financiera y de almacén.

**3) Gestión de almacenes.** Optimiza el inventario. Permite que las existencias estén siempre al día y correctamente valoradas. Las capacidades para gestionar los lotes de mercancías y la posibilidad de usar número de serie aseguran el cumplimiento de los requisitos de trazabilidad impuestos en la mayoría de industrias.

**4) Gestión de proyectos y servicios.** Orientado a empresas cuya actividad se basa en la entrega de proyectos o servicios. Permite gestionar, de manera integrada con el resto de la aplicación, el presupuesto, las fases, los costes y las compras asociados a cada proyecto individual. El componente de servicios permite la definición de servicios y recursos y el control de todas las actividades, facturables o no, realizadas para un cliente externo o interno, así como el monitoreo detallado de los gastos.

**5) Gestión de la producción.** Las funciones de producción y gestión de planta permiten modelar la estructura productiva de cada organización (secciones, centros de coste, máquinas y utillajes), así como de los datos relevantes para la producción: planes de producción (secuencias de operaciones) y productos involucrados en las mismas. La funcionalidad se orienta a cubrir las necesidades habituales de los entornos de producción discreta: planificación de la producción y de los aprovisionamientos relacionados mediante MRP, creación de órdenes de fabricación, partes de trabajo (notificación de tiempo y consumos), cálculo de los costes de producción, notificación de incidencias de trabajo y partes de mantenimiento.

**6) Gestión comercial y CRM.** La funcionalidad del área de gestión comercial está expresamente diseñada con el objetivo de permitir la máxima flexibilidad y agilidad en la ejecución, aspectos determinantes en cualquier proceso

comercial. Es posible encadenar los documentos (pedido, albarán, factura) en cualquier orden que la empresa precise, o incluso prescindir de alguno de ellos si no es necesario.

**7) Gestión financiera y contabilidad.** Controla las finanzas a lo largo de todo el ciclo de negocio. El área financiera actúa como acumulador de todos los hechos relevantes que se van generando desde el resto de áreas de gestión.

**8) *Business intelligence*.** Las organizaciones empresariales manejan un gran volumen de datos de la práctica de sus actividades empresariales. Eso no significa necesariamente que dispongan de información útil para la gestión de su negocio. El componente de *business intelligence* está integrado en el propio sistema de gestión, y ayuda a realizar un seguimiento del estado del negocio, proporcionando la información relevante para la toma de decisiones. Los cuadros de mandos predefinidos permiten verificar, mediante la monitorización de una serie de indicadores clave, si la estrategia definida está siendo correctamente implantada en la organización.

### **6.5.2. Openbravo POS**

Openbravo POS (*point of sale*, 'punto de venta') está integrado de forma completa y transparente con el Openbravo 3; puede ser utilizado de forma independiente o con él en función de las necesidades del usuario. Garantiza el flujo de información entre el punto de venta y el *back-office*, proporcionando a las pequeñas y medianas empresas del sector Retail una solución de gestión totalmente integrada, asequible y fácil de usar, a la vez que ágil y basada en estándares.

Openbravo POS ofrece toda la gama de **funcionalidades que el sector minorista demanda**: ventas, reembolsos, informes diarios, gestión de efectivo, gestión de almacenes, etc.

**1) Gestión de datos maestros:** productos, categorías y subcategorías, imágenes, impuestos, almacenes, áreas de restaurante y disposición de las mesas, usuarios y roles, etc.

**2) Gestión de ventas, reembolsos y efectivo:** edición de recibos, búsqueda de productos, gestión de impuestos, códigos de barras, descuentos, promociones, pagos, etc.

**3) Gestión de almacenes:** propiedades de productos, movimientos de productos, recuento de inventario, recibos de productos, etc.

**4) Informes y gráficos:** elaboración de informes, filtrado, gráficos, etc.

5) **Módulo para restaurantes:** gestión de reservas, áreas de restaurante personalizables, ocupación, etc.

## Resumen

Los sistemas ERP han sido adoptados por muchos negocios en la última década. Estos sistemas han revolucionado la forma de hacer negocio mediante la integración de los procesos de negocio, compartiendo los datos comunes y las prácticas en toda la empresa, produciendo y accediendo a la información en entornos de tiempo real.

Como resultado, los sistemas ERP han dado lugar a la mejora de la capacidad de la toma de decisiones, lo cual se manifiesta en amplios indicadores, como la disminución de inventarios o la aceleración del proceso de cierre financiero.

Las organizaciones se han dado cuenta de los importantes beneficios, tangibles e intangibles, derivados de todo ello, como la reducción de los gastos generales y administrativos, la mejora de márgenes, el crecimiento de los ingresos y el aumento de la satisfacción de los clientes. Sin embargo, a pesar de estos beneficios, muchas empresas han tenido serios problemas de implementación del sistema ERP. Dichos problemas han hecho que muchas organizaciones abandonaran la iniciativa o implementaran el sistema con una capacidad reducida.

Las empresas han errado en la implantación del ERP cuando lo han visto como una forma mágica para ser competitivas y no como una herramienta que depende de la forma en que se utilice. En efecto, la herramienta puede ayudar a la empresa a ser más competitiva, pero también puede hacerla salir del negocio. Es importante que todos los directivos y el personal de la empresa sepan obtener el máximo rendimiento de un sistema ERP. No se tiene que olvidar que la capacidad para obtener prestaciones máximas de un ERP dependerá siempre de los usuarios y no del propio ERP o del consultor externo que ayude en su implantación.

La evolución del ERP está ligada a la innovación en las TIC y a las necesidades de las empresas. Actualmente, los vendedores ofrecen mejoras en sus funcionalidades y productos dirigidos al e-commerce, al *back-office*, en diseñar productos para la pequeña y mediana empresa. El líder del mercado de ventas es SAP; las empresas se asocian para innovar en nuevos productos para desbancarla de su posición en el mercado. Otros proveedores de ERP se especializan en las soluciones sectoriales, en productos para la pequeña y mediana empresa o en la administración de la relación con el cliente (CRM).



## Actividades

1. Definid con vuestras palabras qué es un sistema ERP (hemos visto diferentes definiciones formales). Ahora, haced vuestra propia definición de un sistema ERP.
2. En la crisis económica y financiera actual, ¿creéis que las empresas invertirán en la adquisición o ampliación de sistemas ERP? ¿Cómo prevéis la evolución en estos próximos diez años?
3. En España, ¿en qué fase del ciclo de vida creéis que están los proyectos ERP?: ¿las empresas están invirtiendo en adoptar, mejorar y mantener estos proyectos o no harán nada y lo dejarán morir, haciendo aumentar los fracasos en las implantaciones ERP?

## Glosario

**arquitectura cliente/servidor** *f* Es una configuración descentralizada basada en un servidor que ofrece servicios a un conjunto de clientes. La comunicación entre los clientes y el servidor se realiza por red o por Internet. Este tipo de tecnología permite separar las tareas de usuario de las lógicas de la aplicación y las de gestión de datos.

**back-office** *m* Es la parte de las empresas en la que tienen lugar las tareas destinadas a gestionar la propia empresa y con las que el cliente no necesita contacto directo. El término se construye a partir del concepto de que la oficina visible es el departamento de ventas y clientes y en la trastienda es donde se fabrica, diseña y gestiona la actividad.

**comercio electrónico (e-commerce)** *m* Es la compra y venta de productos o de servicios por Internet, usando como forma de pago medios electrónicos, tales como las tarjetas de crédito.

**comercio móvil (m-commerce)** *m* Toma sus bases del comercio electrónico; las transacciones son ejecutadas desde un móvil o dispositivo sin hilo móvil.

**CRM** *f* Herramienta de gestión de las relaciones con los clientes.

**e-business** *m* Transformación de los procesos de negocio mediante el uso de Internet.

**ERP (enterprise resource planning)** *f* Sistema de gestión de la información que se basa en una solución completa que permite a las empresas gestionar su negocio.

**front-office** *m* Se refiere a los departamentos de una empresa que entran en contacto con los clientes, incluyendo la comercialización, las ventas y los departamentos de servicio.

**MRP** *f* *Material resource planning* (planificación de pedidos de material).

## Bibliografía

### Libros

**Davenport, T. H.** (2000). *Mission Critical: Realizing the Promise of Enterprise System*. Harvard Business Press.

**Laudon, K. C.; Laudon, J. P.** (2006). *Management Information Systems: Managing the digital firm*. Pearson Prentice Hall.

**Leon, A.** (2007). *Enterprise Resource Planning Systems*. Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited.

**Monk, E. F.; Wagner, B. J.** (2008). *Concepts in Enterprise Resource Planning Systems*. Course Cengage Learning.

**Muñiz, L.** (2004). *ERP, Guía práctica para la selección e implantación*. Edición Gestión 2000.

**O'Leary, D. E.** (2000). *Enterprise Resource Planning Systems: Systems, Life Cycle, Electronic Commerce, and Risk*. Cambridge University Press.

**Olson, D. L.; Kesharwani, S.** (2009). *Enterprise Information Systems: Contemporary Trend and Issues*. World Scientific.

**Sieber, S.; Valor, J.; Porta, V.** (2006). *Los sistemas de información en la empresa actual: aspectos estratégicos y alternativas tácticas*. McGraw-Hill.

### Artículos

**Beatty, C. B.; Williams, C.** (2006). "ERP II: Best practices for successfully implementing an ERP upgrade". *Commun. ACM* (vol. 49, núm. 3, pág. 105-109).

**Esteves, J.; Pastor, J. A.** (1999). "An ERP life-cycle-based research agenda". *1° International Workshop on Enterprise Management Resource and Planning Systems* (pág. 359-371). Venecia.

**McGaughey, R. E.; Gunasekaran, A.** (2007). "Enterprise resource Planning (ERP): Past, Present and future". *International Journal of Enterprise Information Systems*(vol. 3, núm. 3, pág. 23-35).

**Pairat, R.; Jungthirapanich, C.** (2005). "A chronological review of ERP research: an analysis of ERP inception, evolution, and direction". *Engineering Management Conference, 2005. Proceedings. 2005 IEEE International* (pág. 288-292).

**Rashid, M. A.; Hossain, L.; Patrick, J. D.** (2002). "The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective". *Enterprise Resource Planning: Global opportunities*. Idea Group Publishing.

### Enlaces

Adempiere: [www.adempiere.com](http://www.adempiere.com)

Microsoft: [www.microsoft.com/dynamics](http://www.microsoft.com/dynamics)

Openbravo: [www.openbravo.com](http://www.openbravo.com)

Open ERP: [www.openerp.com](http://www.openerp.com)

Oracle: [www.oracle.com](http://www.oracle.com)

SAP: [www.sap.com](http://www.sap.com)

