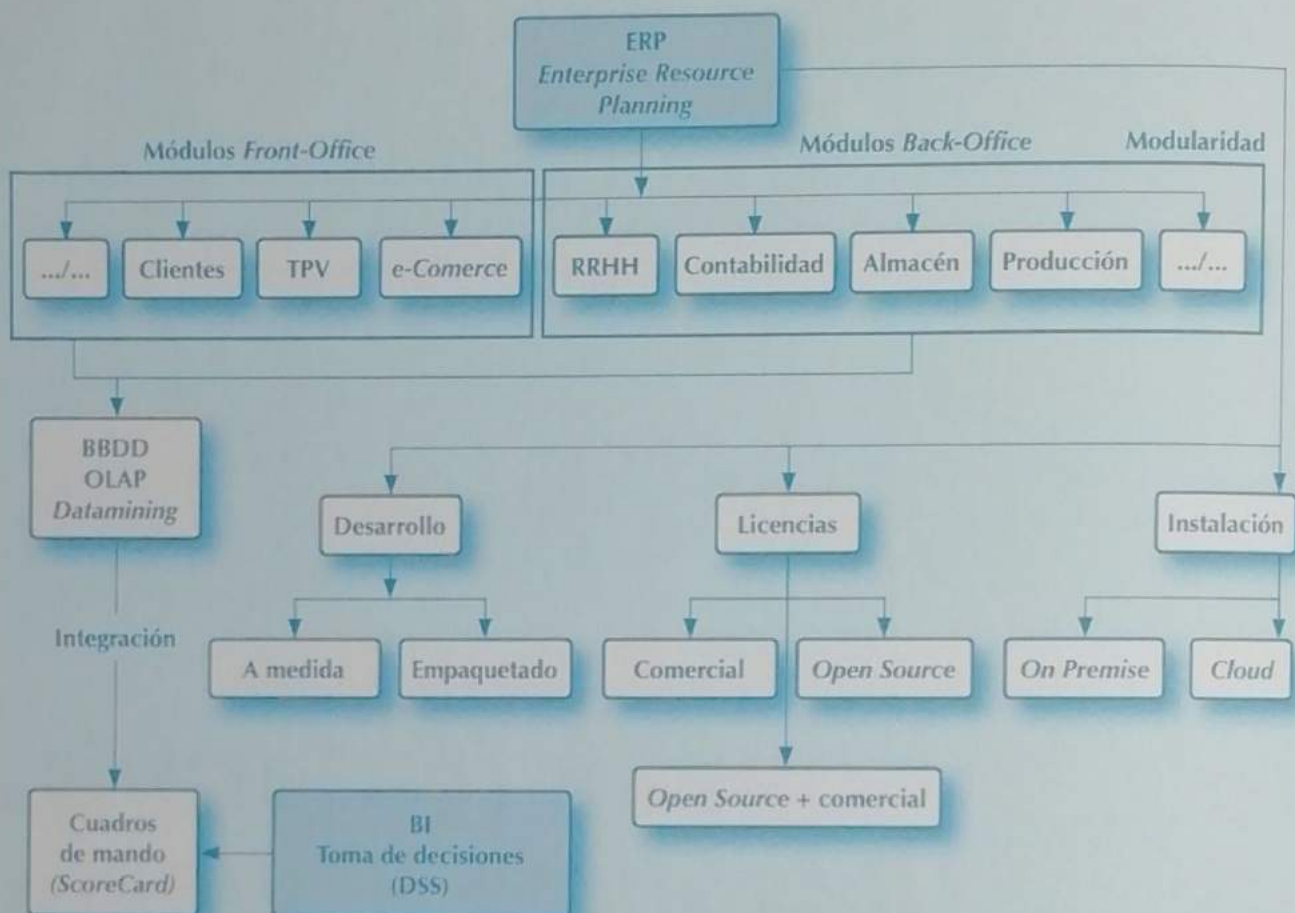


ERP (*Enterprise Resource Planning*)

Objetivos

- ✓ Comprender el concepto de ERP, sus componentes modulares, así como la adaptación de cada uno de ellos a los distintos departamentos de una empresa.
- ✓ Estudiar las distintas opciones de implementación de un ERP en la empresa: las soluciones empaquetadas o los desarrollos a medida.
- ✓ Advertir las ventajas e inconvenientes de la implantación de un ERP.
- ✓ Conocer las tendencias del mercado actual y los tipos de licencias disponibles.
- ✓ Diferenciar las soluciones *On-Premise* y *Cloud*.
- ✓ Relacionar los conceptos ERP, ETL, OLAP, *DataWarehouse*, *DataMining*, *ScoreCard*, BI...
- ✓ Reconocer las principales soluciones propietarias y *Open Source* actuales.

Mapa conceptual



Glosario

B2B (Business to Business). Transacciones comerciales entre empresas.

B2C (Business to Customer). Transacciones entre empresas y consumidores finales.

Back-Office. Relación de actividades de carácter administrativo que tienen que ver con los procesos internos de una empresa. Mantienen a la empresa en funcionamiento.

BigData. Procesamiento de volúmenes muy grandes de datos de todo tipo.

Cloud Computing. Computación en la nube. Servicios de computación (hardware y software) proporcionados a través de la red internet.

e-commerce. Comercio electrónico. Compra y venta a través de internet.

Front-Office. Actividades de una empresa realizadas de cara al cliente. Son las que generan los beneficios.

IoT (Internet of Things). Internet de las cosas. Conexión de todo tipo de dispositivos electrónicos a través de internet.

Know-how. En castellano, "saber hacer". Conocimientos no protegidos de una organización que le proporcionan una ventaja competitiva frente al resto de competidores.

On-Premise. Se dice de la instalación de un sistema en local, es decir, los servicios de computación están localizados en la propia empresa.

SaaS (Software as a Service). Software como servicio. Modalidad de computación en la nube por la que el proveedor ofrece licencias de uso de un software determinado a través de internet.

Técnicas ETL (Extract, Transform and Load). Herramientas de extracción, transformación y carga posterior (ETC).

2.1. Introducción. ¿Qué es un ERP?

En el capítulo 1 se ha tratado la gran variedad de sistemas de información gerencial que mecanizan *procesos estratégicos, operativos y de gestión*: sistemas de facturación comercial, de gestión de nóminas, de contabilidad, de control de asistencia y permisos, de producción, de gestión de inventario, de logística, de gestión de clientes, etc.

Pero los procesos de negocio generalmente son multifuncionales, es decir, implican varias funciones departamentales. Si cada uno de ellos está gestionado por un software independiente con su base de datos particular, el flujo de información en la empresa no es eficiente pues tiene que transmitirse de forma no automática entre los departamentos involucrados.

Esto ha motivado que estos sistemas independientes hayan sido sustituidos paulatinamente en la empresa por los ERP (*Enterprise Resource Planning* por sus siglas en inglés).

Un ERP, en castellano (sistema de) planificación de recursos empresariales, es un sistema de información *integrado* compuesto por *módulos* que se corresponden normalmente con funciones departamentales de la empresa y que utiliza una *base de datos común*, que permite automatizar los procesos, compartir la información de los distintos departamentos y gestionar el flujo de trabajo, y proporciona a los directivos información consolidada que les ayudará en el proceso de toma de decisiones debidamente informadas.

En realidad, el software desarrollado para cada función departamental será distinto pero su estructura lógica (el esquema de la base de datos) será compatible con la base de datos común.

Un ERP es algo más complejo que el conjunto de sus módulos por la interoperabilidad mencionada y por eso es objetivamente mejor solución que la de elegir módulos de distintas soluciones del mercado para cada departamento, porque estas no utilizarán la misma base de

datos ni tendrán el mismo esquema, lo que dificultará el flujo automatizado de la información interdepartamental en el día a día de la empresa.

RECUERDA

- ✓ Los objetivos básicos que persigue un ERP son:
 1. El acceso a la información de la empresa de forma inmediata, confiable y precisa.
 2. La optimización de los procesos de negocio y la eliminación de operaciones innecesarias.
 3. La compartición de información entre distintos departamentos.

2.1.1. Ejemplo de un proceso de negocio

Estudiar un supuesto práctico puede aclarar el concepto. La situación es la siguiente: una empresa ha vendido a un cliente un equipamiento informático y lo tiene que preparar y configurar antes de entregárselo.

Esta venta ha implicado la cooperación coordinada de varios departamentos: un departamento *comercial*, quizá como consecuencia de una campaña emprendida por el departamento de *marketing*, ha presupuestado un equipo y unos servicios de configuración y puesta en marcha a un nuevo cliente al que ha dado de alta en su *CRM* y le ha hecho llegar el presupuesto de alguna manera.

En caso de aceptación, el departamento *financiero* ha estudiado la solvencia del cliente para establecer la forma de pago, el departamento de *almacén* ha comprobado a través de su control de *stock* la existencia del material, el departamento de *recursos humanos* o el departamento de *proyectos* ha asignado, en función de su disponibilidad el personal técnico encargado de la configuración del equipo.

Una vez preparado, *logística* se encargará de enviarlo, mientras *contabilidad* lo facturará y añadirá los apuntes contables correspondientes.

Todos estos procesos habrán modificado la base de datos añadiendo transacciones al sistema que afectarán a todos los departamentos involucrados y al sistema gerencial en sí: el ERP habrá recogido y consolidado todos ellos.

Sin embargo, este planteamiento de máximos no debe ocultar que, en la práctica, en las pymes y micropymes esos “departamentos” mencionados se difuminan. Pero eso, siguiendo el razonamiento empleado en el caso de los CRM del capítulo anterior, no significa que un ERP no pueda ser de aplicación en estos entornos pequeños.

En definitiva, los procesos, aun realizados por la misma persona o por un grupo muy reducido de ellas, se tienen que ejecutar, y el ERP permitirá gestionarlos eficientemente desde un único punto.

Simplemente, habrá que optar por el ERP adecuado para el modelo y el tamaño del negocio y utilizar los módulos apropiados para las funcionalidades que no se subcontraten externamente.

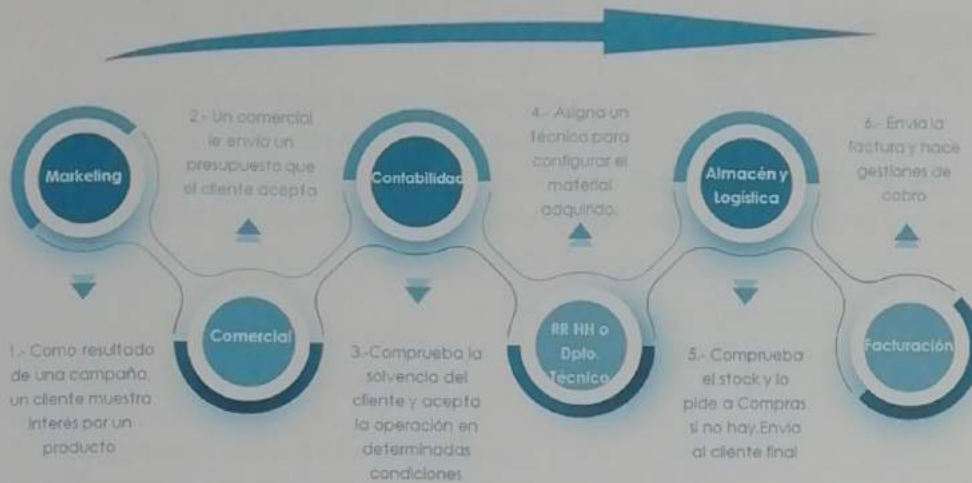


Figura 2.1
Proceso de ventas.

En el caso de un autónomo, por ejemplo, preparará el presupuesto y lo enviará. Si no tiene *stock* (cuanto más pequeño el negocio, menos *stock* suelen tener), cumplimentará una orden de compra para adquirir el equipamiento al mayorista, por el que recibirá una factura y con el que tendrá negociado un sistema de pago.

Cuando reciba el equipo, lo configurará seguramente él y lo enviará a través de una empresa de logística, o incluso lo entregará él mismo o algún colaborador. Y con seguridad se encargará de hacer las gestiones de cobro pertinentes.

Parece claro que en este escenario no necesitará utilizar los módulos que gestionan los recursos humanos y el módulo de contabilidad porque, con toda probabilidad, los tendrá externalizados, con lo que simplemente se preocupará, en ese caso, de poder exportar los datos de sus actividades a un formato legible por su proveedor de servicios contables y de personal externo.

2.1.2. Origen y evolución del concepto ERP

Fue la consultora Gartner quien utilizó por primera vez el término ERP en 1990 para referirse a los sistemas que habían superado las funcionalidades relacionadas con fabricación y finanzas, ámbitos que hasta entonces gestionaban los MRP II, incluyendo otras para otras funcionalidades necesarias a nivel interno.

Posteriormente, la implantación del comercio electrónico (*e-commerce*) hizo evolucionar a los sistemas ERP a lo que, de nuevo Gartner denominaría *ERP II*, concepto que apareció por primera vez en el artículo “*ERP is dead. Long live ERP II*” publicado en el año 2000.

Mientras que ERP comprende todos los procesos internos, ERP II incluye la gestión de la interacción de la empresa con su entorno, es decir, su relación con proveedores y administraciones mediante la inclusión de funcionalidades de SRM y PLM (véase el cuadro de acrónimos del capítulo 1).

Se puede considerar una tercera generación, los *ERP III*, que integra a los clientes, potenciando las herramientas de colaboración tanto a nivel interno como externo, la nube y añaden el concepto de SaaS, la tecnología de internet para las transacciones sin contacto, las redes sociales, el IoT, y, en definitiva, el *C-Commerce*.

En la actualidad, ya se habla de la cuarta generación de ERP (*ERP IV*), soluciones que añaden al ecosistema de clientes y proveedores a socios, competidores y otros actores y, sobre todo, que utilizan la inteligencia de negocio (BI) y la inteligencia artificial (IA).

Actividad propuesta 2.1



Multitud de autores han definido el concepto de ERP. Algunos de los más utilizados como fuentes bibliográficas son: Davenport (1998), Holland y Light (1999), Esteves y Pastor (1999) Kumar y H. I. Iengersberg (2000), Shanks y Seddon (2000) Laudon y Laudon (2000), Orton y Marlene (2004) o McGaughey y Gunasekaran (2009).

- Busca las definiciones y compáralas.
- Busca definiciones más actuales y compara.

2.2. Características, componentes e infraestructura de un ERP

Para que una solución de gestión empresarial pueda ser considerada un ERP, debe poseer una serie de características y, sobre todo, abarcar el mayor número posible de funcionalidades que, por norma general, se necesitan administrar en una empresa o negocio.

2.2.1. Características de un ERP

Las principales características de un ERP son la *modularidad* y la *integración*:

- La *modularidad* se traduce en que cada módulo se corresponde con un área funcional aunque utiliza normalmente un paquete de software distinto, comparte la información con el resto de los módulos o paquetes funcionales.
- La *integración*: en un ERP los datos se introducen una única vez en el sistema, en una base de datos central accesible desde los distintos módulos, lo que permite el flujo de información entre ellos de tal manera que la información generada por las transacciones de uno de los módulos pueda ser reutilizada en otro.

Otras características que presentan los ERP de forma generalizada son:

- Están orientados a los procesos empresariales.
- Normalmente son desarrollos multiplataforma.
- Permiten el acceso desde múltiples localizaciones con distintos dispositivos.
- Como se han diseñado considerando el funcionamiento básico estándar de las empresas, se pueden implementar en cualquier sector de negocio. Es lo que se conoce por *estandarización*.
- Permiten una cierta adaptación a las particularidades de la empresa, es decir, poseen una cierta *adaptabilidad*.
- Son *integrables* en sistemas que proporcionan la base de información para los cuadros de mando (*Dashboard* y *ScoreCard*) y sistemas BI.
- Gestionan información de la compañía *en tiempo real* poniéndola a disposición de la organización de forma selectiva y jerárquica.
- Son *escalables*, es decir, que pueden crecer de forma natural en función de las necesidades sin comprometer su funcionamiento (en módulos, número de usuarios, tamaño de la BBDD, capacidad de respuesta a número de peticiones, etc.).

2.2.2. Componentes de un ERP

Un ERP se compone de módulos. Enumerar todos los módulos funcionales que puede incluir un ERP es una tarea casi imposible.

En general, los principales desarrollos de software ERP proporcionan aplicaciones para añadir a las funcionalidades mínimas de la instalación base otras funcionalidades adaptadas, en mayor o menor medida, para los siguientes departamentos o funciones empresariales:

- Contabilidad y finanzas.
- Comercial y marketing.
- Recursos humanos.
- Relaciones con el cliente (CRM).
- Compras y proveedores.
- Gestión de almacén.
- Gestión de la producción.
- Gestión de proyectos.
- Comercio electrónico (B2B y B2C).
- Optimización de la cadena de suministros (SCM).
- Gestión de relaciones con proveedores (SRM).
- Gestión de vida del producto (PLM).
- Gestión del conocimiento, *Knowledge Management System* (KMS).
- *Point of Sale* o terminal punto de venta (POS o TPV).
- Etcétera.

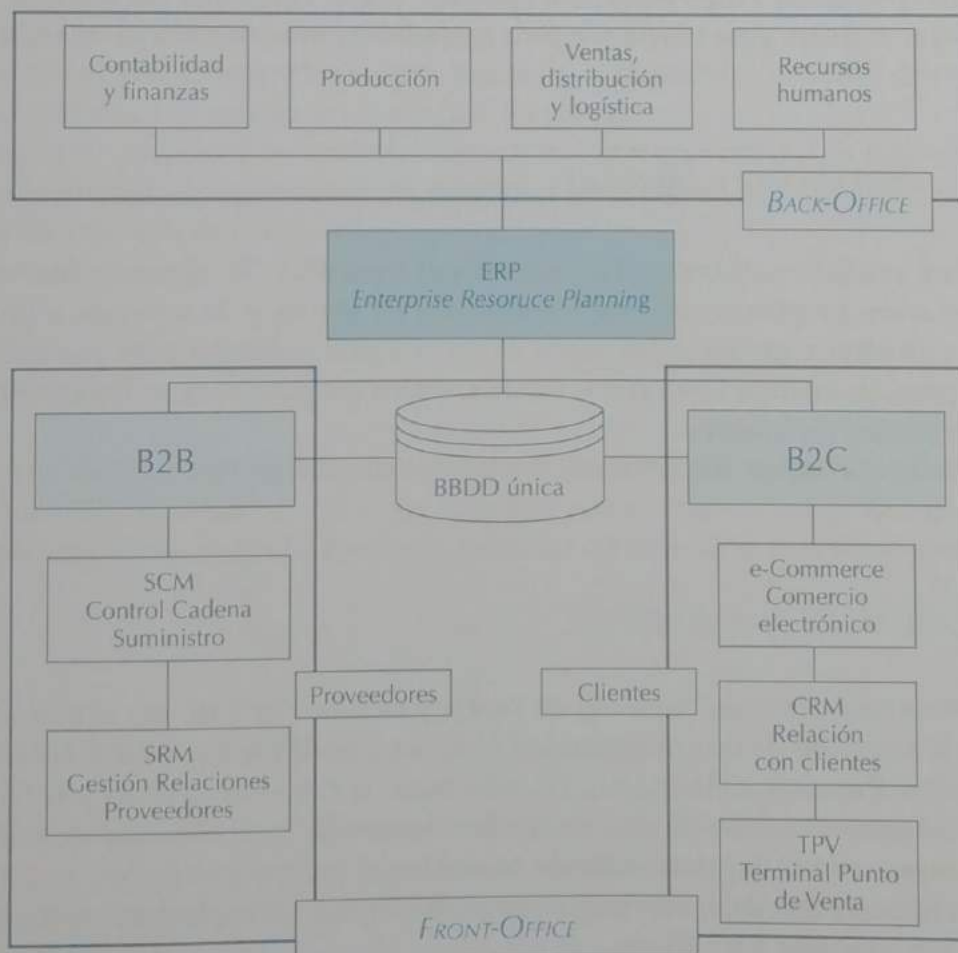


Figura 2.2
Componentes de un ERP.

Estos módulos están englobados en dos grandes grupos: aquellos que gestionan los procesos internos de la empresa como son los que aplican a recursos humanos, almacén, contabilidad y finanzas, producción, etc., conocidos normalmente como módulos de *Back-Office*; y los que tienen relación con el exterior (clientes y proveedores), como pueden ser el módulo de CRM, el de SCM y los relativos al *e-business*, entre otros, que se conocen como módulos de *Front-Office*.

La totalidad de sistemas ERP ofrecen un módulo CRM. Se podría decir que mientras que el CRM está enfocado al cliente y a aumentar las ventas, el ERP está orientado al negocio, a optimizar recursos y procesos y, por tanto, a reducir los costes.



SABÍAS QUE...

Además de estos, dependiendo de los fabricantes desarrolladores de la solución y su especialización, se puede encontrar todo tipo de módulos o *plugins* adaptados a casi cualquier proceso de negocio que uno pueda imaginar.

2.2.3. Detalle de funcionalidades de los principales módulos de un ERP

Se especifican aquí algunos de los módulos más habituales de un ERP con una relación no exhaustiva de sus funcionalidades más representativas. Se reitera que la amplia variedad de oferta de soluciones ERP en el mercado hace que estas clasificaciones teóricas se vean después difuminadas por el desarrollo específico realizado por el fabricante del software ERP.

Pero en líneas generales, sirve para entender las funcionalidades de cada módulo.

A) Contabilidad y finanzas

Este módulo automatiza las operaciones contables. Se alimenta fundamentalmente de la información proporcionada por los módulos de ventas y de compras a proveedores para facturar a clientes y gestionar los pagos de las compras realizadas a los proveedores. Gestionan los impuestos, las cuentas bancarias y, además, suelen proporcionar una contabilidad analítica y una gran variedad de informes.

Tiene que seguir, lógicamente, el plan contable local.

B) Comercial (y marketing)

Otras veces llamado “módulo de ventas y facturación”, en esta amplia categoría se gestiona desde la aparición de una oportunidad, la cotización de presupuestos y las actividades comerciales (visitas, llamadas al cliente, etc.) conducentes al cierre de la venta y la facturación.

Se elaboran las listas de precios, los descuentos, las campañas que se realizarán (en colaboración directa con el departamento de marketing si existiera), etc.

La importancia del marketing y sus nuevas formas y canales hace que, con frecuencia, hayan aparecido módulos específicos.

C) Recursos humanos (RRHH)

Realiza la gestión de personal en sentido amplio. Desde la selección y la contratación de personal a la gestión de la política de remuneraciones y beneficios sociales.

También se encarga de la elaboración de nóminas y su correspondiente cumplimiento normativo, el control de asistencia, de permisos y de vacaciones. En definitiva, gestiona todo lo relativo al personal de la compañía, proporcionando una visión global del rendimiento y los costes de cada departamento.

D) CRM

Como ya se ha comentado, este módulo controla todo tipo de contactos realizados con los clientes. Este módulo, tan específico, se ha estudiado detalladamente en el apartado 1.5, y aunque sigue existiendo como solución independiente, la mayoría de los ERP lo incluyen. Es además uno de los casos que se comentaba anteriormente, de los que se pueden solapar en cuanto a funcionalidades con módulos de facturación, comerciales, de venta y marketing.

E) Compras y proveedores

Con este módulo, que a veces también incluye el almacén, se controla todo lo relativo a proveedores y listas de precios, órdenes de compra, reglas de contratación, métodos de reposición, etc., de manera análoga a lo que hace un módulo de ventas.

Las listas de precios de compra y su control, los contratos con proveedores, la negociación de las condiciones de compra, el seguimiento de pedidos a proveedores, el control de entrega son funcionalidades de este tipo de módulo.

F) Almacén y logística

Gestiona el control de las entregas realizadas por los proveedores, las existencias, el reabastecimiento, la rotación del inventario, el *stock*, los trasposos entre almacenes. Además, gestiona la logística, ya sea propia o subcontratada, mediante módulos de conexión con proveedores de transporte.

G) Otras aplicaciones de interés

Dejando aparte las aplicaciones y módulos más específicos relacionados con mercados verticales y otros de terceras partes, otras aplicaciones que se pueden considerar interesantes desde el punto de vista de una pyme y que constituyen un abanico de posibilidades desde el punto de vista docente, son los siguientes:

- Sitio web.
- Parte de horas.
- Fabricación.
- MRP II.
- PLM.
- Calidad.
- Comercio electrónico.
- *eLearning*.
- Etcétera.

Actividad propuesta 2.2



Estudia las funcionalidades de los módulos relacionados con la fabricación de productos, como *Fabricación, MRP, PLM, Calidad, Trazabilidad*.

2.2.4. Infraestructura

Desde el punto de vista funcional, ha debido quedar claro que los ERP obedecen a una estructura modular en la que cada componente tiene una función específica relacionada con un departamento o función empresarial y que se nutre y a la vez alimenta una base de datos central, común a toda la estructura.

Desde la perspectiva tecnológica, en la actualidad los sistemas ERP están basados en una estructura cliente-servidor soportada sobre bases de datos relacionales.

Desde luego que siguen existiendo soluciones monousuario que requieren la instalación de la aplicación en un único equipo, pues ya se ha dicho que las soluciones ERP son adaptables a cualquier tamaño de negocio, pero el objetivo perseguido es el estudio de soluciones multiusuario.

Así pues, este texto se centrará en las soluciones cliente-servidor, o soluciones distribuidas en una infraestructura general consistente en tres componentes:

- a) El módulo cliente. *Plugin* más o menos pesado, que el usuario ejecutará en su dispositivo electrónico. La tendencia actual es el de las soluciones en las que el cliente accede mediante un simple navegador web (*cliente ligero*). Ya no se utilizan los llamados *clientes pesados*, que eran aquellos que se repartían la inteligencia con el módulo servidor.
- b) Infraestructura distribuida de comunicaciones, sistema que permitirá la comunicación del módulo cliente con el o los módulos servidores a través de cualquier dispositivo y desde cualquier ubicación.
- c) El módulo servidor. Un único o varios módulos que entrañan la inteligencia del ERP para proporcionar la información que el usuario pide a través del módulo cliente. En este componente se incluiría también el lenguaje de programación utilizado para el desarrollo de la solución, la base de datos y el sistema gestor de bases de datos.

La estructura cliente-servidor puede ser de una o varias capas según sigan los modelos:

- Navegador web \longleftrightarrow Aplicación en servidor.
- Navegador web \longleftrightarrow Web intermedia \longleftrightarrow Aplicación en servidor/es.

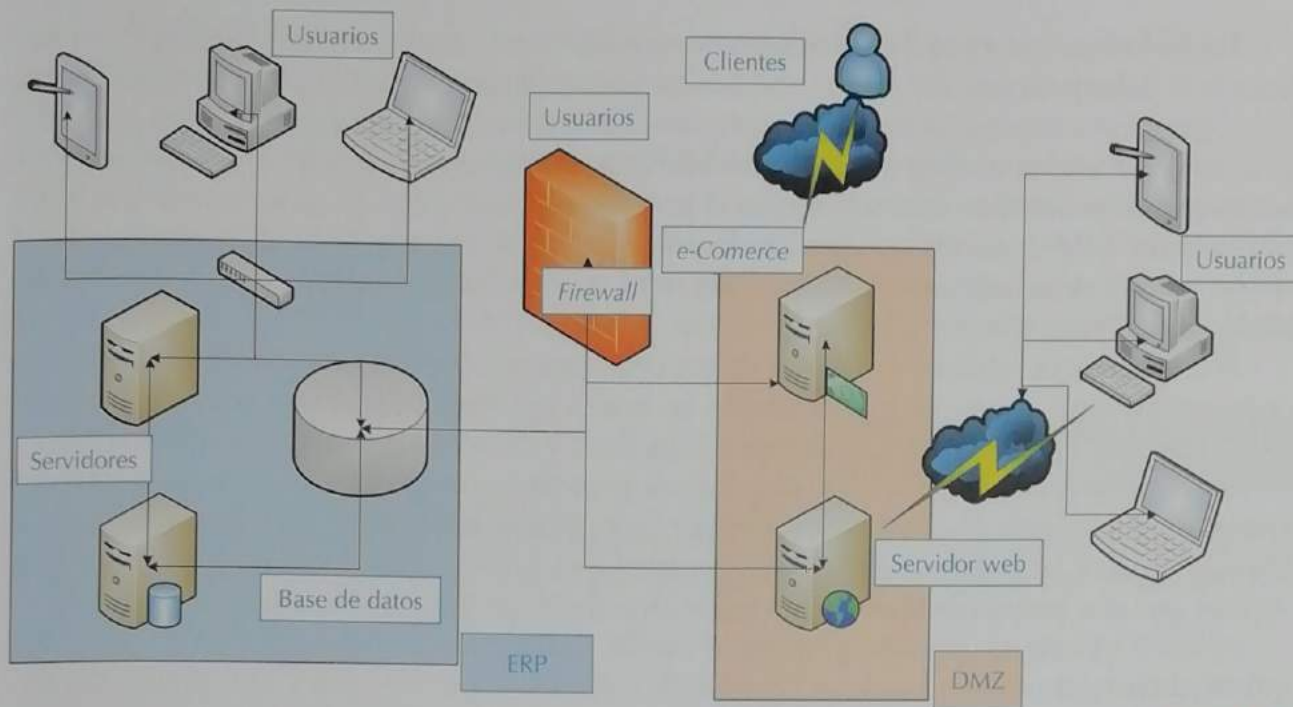


Figura 2.3
Infraestructura general de un ERP.

Además, en un sistema multicapa los servicios suelen ser proporcionados por servidores distintos, con lo que el grado de distribución es mayor. De una manera simple y general, se puede representar la infraestructura de un ERP de la siguiente manera (figura 2.3):

1. Uno o varios servidores, físicos o virtuales que albergan el ERP.
2. Un sistema de comunicaciones protegido por un cortafuego que permite:
 - El acceso de los usuarios desde la red interna.
 - El acceso de los usuarios desde el exterior a la intranet.
 - El acceso de los clientes al módulo de *e-Commerce* desde el exterior (internet).

2.3. Soluciones On-Premise y Cloud. Licenciamiento

Al igual que en cualquier proyecto de instalación de una solución distribuida, en particular una instalación cliente-servidor, se pueden considerar las siguientes opciones de instalación de un ERP:

- Instalación en servidores propios (físicos o virtuales) en la propia sede de la empresa.
- Instalación en servidores físicos o virtuales, propios o alquilados, exclusivos o compartidos, en la sede de un proveedor, es decir utilizando servidores en lo que se conocía hasta hace pocos años como modalidades de *housing* y *hosting*.
- Uso de la infraestructura del proveedor sobre la que este instala y mantiene una instancia de su solución ERP para uso exclusivo de la empresa.

Realmente, considerando no solo la ubicación física sino también el reparto de las responsabilidades sobre cada componente del sistema, se pueden reducir y clasificar en dos grandes tipos de sistemas: los instalados en infraestructuras propias de la empresa y los localizados en la nube.

Tradicionalmente, tanto las soluciones comerciales como las *Open Source* se instalaban utilizando la infraestructura del cliente, modalidad conocida como *On-Premise*, pero actualmente está experimentando un incremento exponencial la tendencia de utilización de sistemas ERP a través de lo que se conoce como la modalidad SaaS (*Software as a Service*) o software como servicio, en español. Esta consiste en que el proveedor proporciona al cliente un acceso a una instancia del ERP instalada en sus máquinas y se compromete a mantenerla y gestionarla. El cliente solo se debe preocupar de acceder al servicio y cumplir con un sistema de retribución basado en el “pago por uso”.

Si la empresa es capaz de vencer ese temor, comúnmente extendido, de poner todos sus procedimientos, datos, resultados e información en manos extrañas, utilizará esta modalidad porque así no tendrá que disponer de una infraestructura física y de personal, y sobre todo, mantenerla.

La externalización de este tipo de servicios tecnológicos actualmente es una opción con costes razonables perfectamente asumibles por las empresas independientemente de su tamaño. De esta manera, las empresas dedican sus recursos más valiosos al negocio en sí para el que se supone que está preparada siguiendo la máxima popular de “zapatero a tus zapatos”.

Serán la cultura empresarial propia y el estudio comparativo entre la opción de tener máquinas, sistemas de comunicaciones, licencias de software, personal técnico, etc., propios inmerso en su estructura del negocio, y la alternativa de hacer el pago en función del uso, de una infraestructura externa habilitada, particularizada y mantenida por el proveedor, los dos factores que influirán en la decisión final.

Es importante tener en cuenta que no siempre las versiones *Cloud* tienen las mismas funciones que los productos de instalación *On-Premise*.

Actividad propuesta 2.3



Elabora un pequeño informe explicando las diferencias de los conceptos de *Cloud Computing* siguientes: infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS) y software como servicio (SaaS).

2.3.1. Tipos de licencia

Basándose en el tipo de licencia de uso del software, se pueden considerar dos grandes tipos de sistemas ERP:

- a) ERP propietarios. También llamados privativos, como su propio nombre indica, son *comercializados* por la empresa desarrolladora propietaria del producto y sus *partners*. Tienen un coste de licencia de usuario para el que existen diversos métodos de cálculo que consideran aspectos como el número de usuarios concurrentes o el volumen de datos, entre otros. Además, suelen incluir un sistema de actualizaciones que suponen un coste de mantenimiento recurrente, normalmente de tarificación anual.
- b) ERP libres (*Open Source*). Son desarrollos realizados por una comunidad, *sin ánimo de lucro*, que están disponibles de forma gratuita para quien quiera utilizarlos. Bien es cierto que no siempre es gratuito por completo, porque, alrededor de estas comunidades han aparecido empresas que comercializan servicios o módulos especializados.