

# UD1

Sistemas operativos en  
sistemas ERP-CRM

## Tipos de sistemas operativos y diferencias

- 1.1.1. Diferentes tipos de sistemas operativos
- 1.1.2. Diferencias entre sistemas operativos

## Descripción y características

- 1.2.1. Requisitos mínimos para la instalación de un sistema ERP/CRM
- 1.2.2. Especificaciones técnicas necesarias para un sistema ERP y CRM

## Esquema Hardware de un equipo que pueda albergar sistemas ERP y CRM

- 1.3.1. Esquema del hardware según especificaciones técnicas
- 1.3.2. Periféricos que se pueden conectar
- 1.3.3. Sistemas de redes y conexión en una estructura cliente/servidor

## Parámetros de configuración del sistema operativo: definición y tipos

- 1.4.1. Definición de los parámetros de configuración del Sistema Operativo
- 1.4.2. Definición de usuarios en el sistema operativo

## El sistema de Almacenamiento: unidades y estructura

- 1.5.1. Establecimiento de las unidades de almacenamiento de la información en el equipo

## Partición del disco duro

## Fórmulas y tablas para el dimensionamiento de equipos y sistemas operativos sobre los que instalar un ERP y CRM

- 1.6.1. Establecimiento y dimensionado de sistemas de archivos
- Procesos de instalación del sistema operativo para soportar sistemas ERP y CRM

## 1.7.1. Instalación del Sistema Operativo

- 1.7.2. Configuración y ajuste de los parámetros necesarios en el sistema operativo

## 1.7.3. Realización de pruebas que verifiquen las diferentes funcionalidades

## 1.7.4. Documentación de los procesos realizados

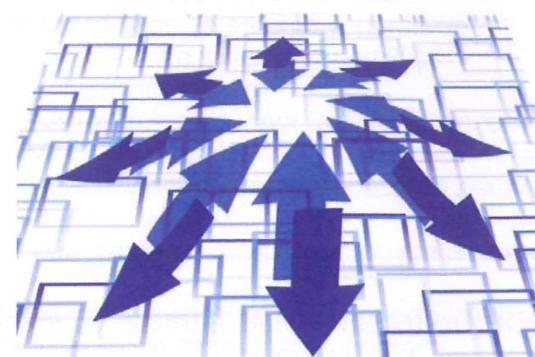
## 1.1. Tipos de sistemas operativos y diferencias

El entorno actual en el que tienen que operar las organizaciones es un entorno competitivo y con altos niveles de exigencia, lo que hace que sus métodos de gestión y la integración funcional de todas sus áreas tenga que ser, más que un deseo, un hecho. Es esta la única forma que tienen de reducir sus costes, rebajar plazos de entrega y minimizar stock en los inventarios, con el consiguiente aumento de la satisfacción del cliente final. Es decir, la única forma de virar con éxito el modelo de negocio de las empresas a formas de organización más eficaces, es hacer que todos los elementos, o subsistemas, si consideramos a la totalidad de la empresa como un sistema, trabajen de manera coordinada y en el mismo sentido hacia los objetivos fijados por la organización.

En la sociedad tecnológica actual, alcanzar la excelencia y lograr llegar a las metas fijadas sólo es posible haciendo que la información entre todos los elementos que conforman la organización fluya ágilmente entre ellas, y por ello, sólo serán competitivas si son capaces de trabajar con sistemas de información que les permitan hacerlo de forma eficaz.



Un Sistema de Información, persiguiendo la finalidad de apoyar el funcionamiento de una empresa, es un conjunto de elementos que se relacionan entre sí y en el que se recoge información, se procesa, se almacena, se analiza y finalmente se distribuye.



Intercambio ágil de información en las organizaciones

Sistemas Integrados de Gestión (ERP) son un ejemplo de estos sistemas de información y nacen debido a esa necesidad de un software de gestión general en las organizaciones.



**ERP** (Enterprise Resource Planning) es un tipo de SI (sistema de información), que concebido con la intención de integrar todas las actividades de la empresa mediante el intercambio de información de las distintas áreas funcionales de la organización y de sus distintos departamentos. Las áreas organizativas que integra un ERP pueden variar en las distintas organizaciones en las que éstos son implementados, pueden ser las áreas de Marketing, Finanzas, Producción, Ventas, RRHH o Clientes.

El objetivo de los Sistemas de Información es prestar ayuda al desempeño de las actividades de la organización, en todos sus niveles, y en concreto, podemos decir que el **OBJETIVO** principal que, por lo tanto, persiguen los ERPs es el de dar respuesta a los requerimientos, tanto de información externa como interna, en un momento determinado, con datos precisos y veraces, que sean fáciles de manipular y de entender en el contexto del manejo empresarial de

dicha información, de forma que permita a los responsables de la toma de decisiones en la organización hacerlo lo más eficientemente posible.



Sabías que

Los ERPs, en sus orígenes, fueron una invención militar. Fue EEUU quien en la recta final de la Segunda Guerra Mundial comenzó a utilizar, con el objetivo de llevar a cabo la complicada gestión de las tareas de producción que exigía su intervención en la contienda, programas informáticos.

La razón que hemos planteado al inicio de la unidad para justificar la existencia de los sistemas de información en las empresas estaba planteada genéricamente, pero, concretamente ¿Cuáles son las principales **VENTAJAS** que puede ofrecerle a una organización la implantación de un ERP?

- El hecho de que toda la organización maneje la misma información, dado que ésta está integrada, reduce en gran medida la incertidumbre que puede generar la veracidad de la información, lo que agiliza la toma de decisiones en la empresa a todos los niveles
- Cada área funcional conoce lo que está pasando en las demás áreas, lo que favorece y mejora la comunicación entre departamentos.
- La fiabilidad de la información aumenta, no hay duplicidad en la misma y los datos son más sólidos
- Se gana en eficiencia en la integración de la parte comercial en las demás áreas de la empresa
- Se obtendrá un aumento evidente de la productividad, dado por el mero hecho de la automatización del proceso.

ERP			
Ventas	Compras	RRHH	Clientes (CRM)
Producción	Logística	Finanzas	

as funcionales que integran el ERP

igual que los ERP, los CRM (Customer Relationship Management) son otro tipo de sistemas de información utilizados en la gestión empresarial y que sirven de apoyo a la gestión de las relaciones con los clientes, a la venta y al marketing.



Mejor es el software que administra un almacén de datos, también llamado data warehouse, que contiene tanto información de gestión de ventas como de los clientes de la empresa y que apoya y administra la relación con los clientes.

Diseño conceptual de los Sistemas de Información, y más concretamente los ERP-CRM ha de hacerse de forma procedimentada y constar de una serie de fases y actividades, de las cuales la selección e implantación del **Modelo Técnico es la que nos atañe en esta unidad, puesto que en ella se define cómo se tiene que dimensionar tanto el hardware como los recursos software de los equipos, así como su configuración.**

Las fases del Diseño conceptual del ERP, y que puedes ver en el esquema adjunto, son:

Organización del proyecto

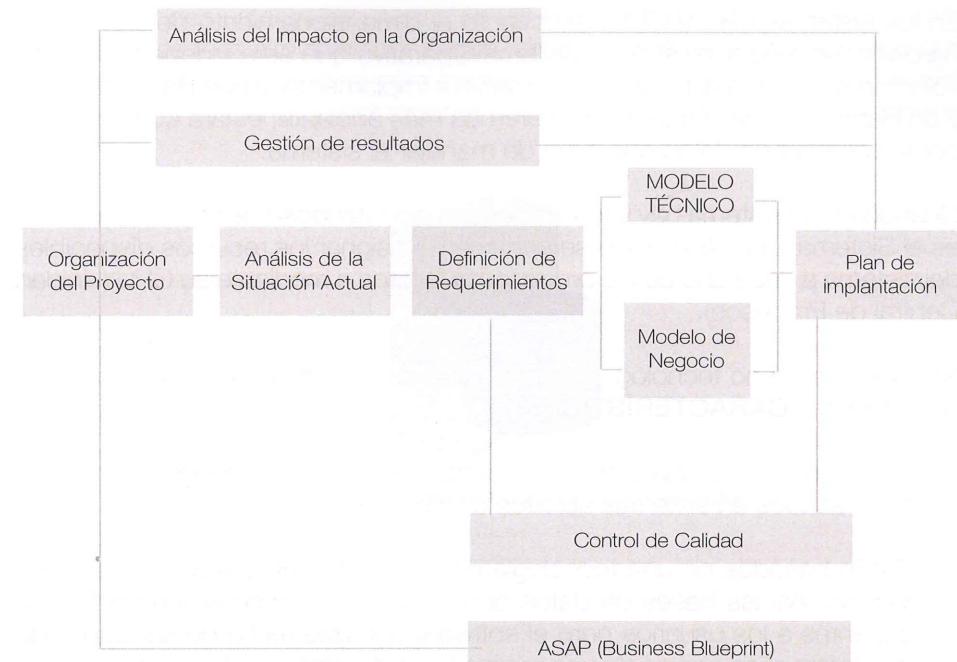
Estudio y análisis de la situación actual

Determinación de requerimientos

Definición del Modelo de Negocio y del Modelo Técnico

Analizar el impacto que el sistema va a tener en la organización

Plan de Implantación



La elección y determinación del modelo técnico es la parte del diseño conceptual del ERP que se va a encargar de dimensionar el software y el hardware que necesitaremos para que el sistema funcione de forma correcta.

Genéricamente, los Sistemas de Información tienen la misma estructura y están formados por tres elementos: el Hardware, el Software, el personal que lo utiliza y la información que maneja:

COMPONENTES DE UN ERP		
Personas	Herramientas tecnológicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware</li> <li>- Software</li> <li>- Base de datos</li> </ul>	Procedimientos

Herramientas Tecnológicas necesarias en los Sistemas de Información

los sistemas ERP y CRM, en cuanto al dimensionamiento del software y hardware se refiere, existirá un Sistema Operativo que será independiente del ordenador que tenga el proyecto que se va a implementar y una Base de Datos o Hardware que sí que, como veremos más adelante, estará condicionado por la cantidad de datos que haya de manejar el sistema.

Además en un sistema hay varios procesos ejecutándose de forma simultánea y el Sistema Operativo quien se encarga de asignar los recursos disponibles del sistema a cada uno de los procesos, y lo hace a mediante su CPU (Unidad Central de Procesos).

funcional, si no tecnológicamente hablando, podemos enumerar de ellos las siguientes **CARACTERÍSTICAS**:

Su estructura es una estructura cliente/servidor, lo que significa que están basados en sistemas abiertos distribuidos.

Están basados en una tecnología de bases de datos relacionales distribuidas. Así las bases de datos que contienen la información son transparentes a los usuarios pero el software del sistema ha de ser capaz de soportar varias copias de una misma base de datos. La forma de acceder a las bases de datos es mediante consultas SQL.

Para su programación se utiliza la programación orientada a objetos (OOP).

La interfaz de usuario es una interfaz gráfica de usuario.

### 1.1. Diferentes tipos de sistemas operativos

Un tipo de sistema operativo que necesita un ERP ha de ser un SO de alto nivel, ya que va a tener que ser capaz de soportar la gran carga de trabajo que múltiples usuarios van a generar sobre la aplicación y además tendrá que hacerlo con una eficiencia alta.

Algunas de las **funciones que habrá de soportar el Sistema Operativo** serán:

Soporte de, como mínimo 32 bits

Soporte para procesamiento múltiple simétrico (SMP)

Estas funciones estarán habilitadas en las versiones de los actuales sistemas operativos de más alto nivel, por lo que, sin existir una regla que nos diga cuál es el sistema operativo ideal para implementar efectiva y eficazmente un ERP y un CRM, si es cierto que el sistema operativo UNIX es el más comúnmente utilizado.



*ERP y CRM, Sistemas basados en Bases de Datos*



Recuerda

Independientemente del Sistema Operativo (SO) elegido, ha de seleccionarse la versión de él de más alto nivel.

	Sistema Operativo	Versión Alto Nivel
Software ERP	UNIX	Sun Solaris
		HP-UX
		Dec-Unix
		IBM AIX
	WINDOWS	Windows NT
		IBM OS/400
		IBM MVS

Sistema Operativo es el programa más importante de un equipo, de él dependen tanto programas como procesos y es imprescindible para que el resto de los programas funcionen de forma correcta.

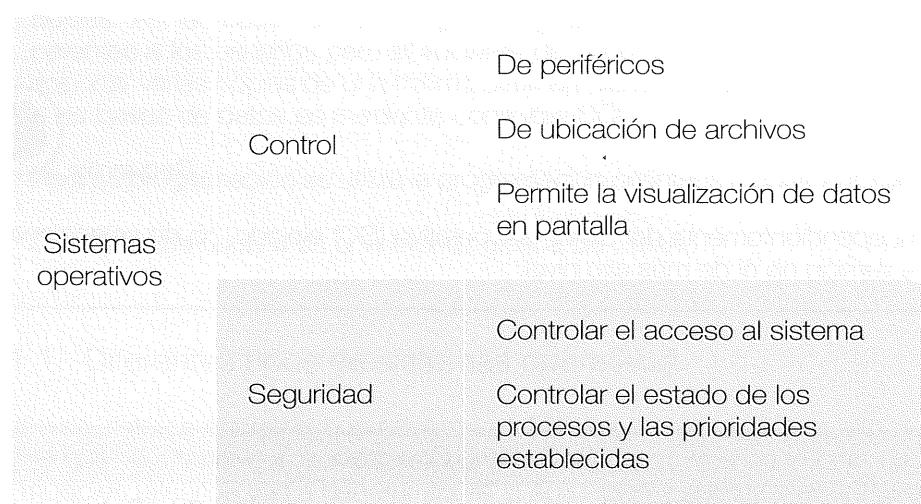
¿Cuáles son las **FUNCIONES** del SISTEMA OPERATIVO, además de ser el intermediario entre el usuario y el hardware?

Control de los periféricos asociados al equipo

Permite que la información se visualice en las pantallas de los equipos

Realiza la ubicación y control de la situación de los archivos en todo momento

Es el encargado de la seguridad: controla el acceso al sistema y que los diferentes usuarios y programas en ejecución puedan trabajar simultáneamente en una misma sesión.



Los sistemas operativos se pueden clasificar atendiendo a diferentes criterios, que comúnmente se clasifican en función de los servicios que ofrecen, también pueden clasificarse por su estructura y por la manera en la que ofrecen sus servicios. Así pues, los **Sistemas Operativos se pueden CLASIFICAR** en base a:

- Los servicios que ofrecen:

- Por el número de usuarios
- Por el número de tareas
- Por el número de procesadores

- Su estructura

- Sistemas de Estructura monolítica
- Estructura Jerárquica
- Máquina Virtual

- La forma en la que ofrecen sus servicios

- Sistemas Operativos de Red
- Sistemas Operativos Distribuidos

#### Sistemas operativos por servicios:

- **Sistemas Operativos Monousuarios:** Son SOs monousuarios aquellos que solo soportan que un único usuario trabaje en la sesión del equipo, independientemente del número de procesadores del equipo o de cuantos procesos sea éste capaz de ejecutar al mismo tiempo.
- **Sistemas Operativos Multiusuarios:** Es el SO que permite el trabajo simultáneo de varios usuarios, bien porque estén haciendo uso de varios terminales o porque se hayan conectado a la sesión que se está llevando a cabo de forma remota. Al igual que en el caso de los Sistemas Operativos Monousuarios el número de usuarios que pueden conectarse de forma simultánea es independiente de los procesadores que tenga el equipo o de los procesos que éste sea capaz de ejecutar de manera simultánea.
- **Sistemas Operativos Monotareas:** Son los SOs que únicamente permiten la realización por el usuario de una tarea simultáneamente.
- **Sistemas Operativos Multitarea:** Son los SO que permiten la realización simultánea de varias tareas por parte del usuario.

**Sistemas Operativos Uniproceso:** Son los SO que tienen un único procesador, lo que les limita a la gestión de un único proceso en un momento dado.

Sabías que



Sistema Operativo MSDOS, que fue el Sistema Operativo de los iniciales ordenadores domésticos es un SO Uniproceso.

**Sistemas Operativos Multiproceso:** El hecho de que exista en el equipo más de un procesador va a permitir que, trabajando de forma simultánea, puedan gestionarse varios procesos a la vez, tanto como procesadores tenga el equipo. Su funcionamiento puede ser simétrico o asimétrico:

- **Sistema Operativo Simétrico:** En esta configuración se elige uno de los procesadores como maestro o principal. El elegido será el que se encargue de distribuir los procesos a ejecutar entre el resto de procesadores, que recibirán el nombre de procesadores esclavos.

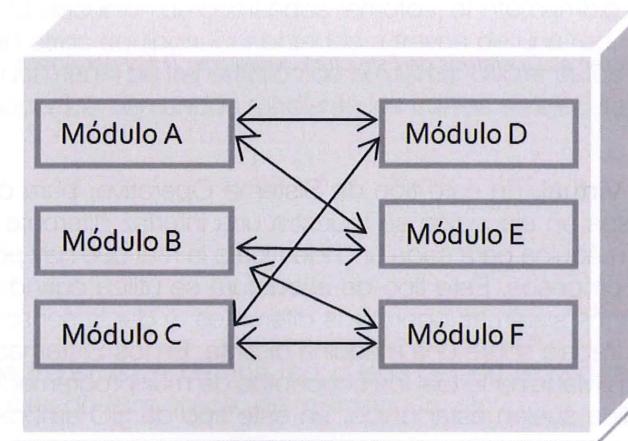
esquema que se muestra a continuación muestra esquemáticamente la clasificación expuesta:

Tipo de clasificación	Criterio	Denominación del SO
SOs por Servicios	Por el número de usuarios	Monousuarios
		Multiusuarios
	Por el número de tareas	Monotarea
		Multitareas
	Por el número de procesadores	Uniproceso
		Multiproceso: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Simétricos</li> <li>– Asimétricos</li> </ul>

Sistemas operativos por su estructura:

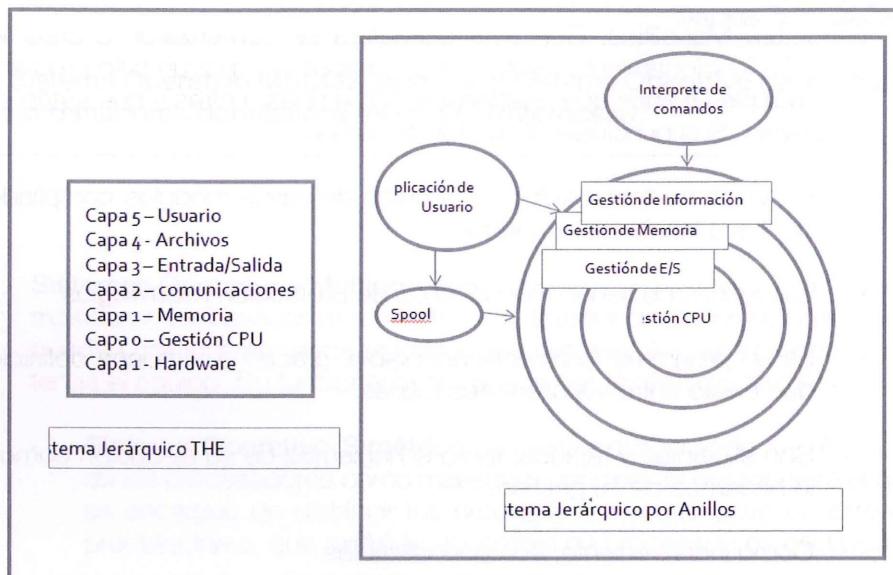
Todo sistema operativo debe satisfacer ciertas necesidades, tanto requisitos de usuario (que sea un sistema seguro, veloz, con facilidad de uso, etc.) como requisitos de software (tolerancia frente a errores, restricciones de manejo, flexibilidad, eficiencia, eficacia, etc.). Para ello los Sistemas Operativos pueden presentar dos tipos de estructuras: monolítica o jerárquica.

- Estructura Monolítica. Con esta estructura se comenzaron a crear los SOs. Su funcionamiento es sencillos, compuestos por un solo programa con múltiples rutinas que pueden invocarse unas a otras y que están entrelazadas. Sus principales características son:
  - El programa final resulta ser la unión de varios módulos compilados unidos a través de un ligador.
  - Las rutinas no tienen mecanismos de protección ni privilegios.
  - Es un programa fácilmente acopiable, gracias a la buena definición que existe entre las diferentes rutinas.
  - Son eficientes y rápidos, tanto si hablamos de su ejecución como si lo hacemos de su gestión.
  - Como inconveniente, son poco flexibles.



Estructura Monolítica en Sistema Operativo

**Estructura Jerárquica.** En los Sistemas Operativos que tienen esta estructura (actualmente la mayoría) existe una estructura de niveles, nacida de la necesidad de organizar el software de una manera más eficiente a la vez que crecían las necesidades de los usuarios, y por tanto, también de los sistemas. Hay dos tipos de estructuras jerárquicas, los THE (Technische Hogeschool, Eindhoven) y la estructura de anillos concéntricos:



Sistemas Operativos de Estructura Jerárquica, THE y por Anillos

**Máquina Virtual.** En este tipo de Sistema Operativo, para cada uno de los procesos en ejecución se muestra una interfaz diferente, presentándose una máquina para cada uno idéntica a la real que hay por debajo de todos los procesos. Este tipo de estructura se utiliza cuando se quieren integrar varios sistemas operativos diferentes, y dar la sensación de que cada uno trabaja sobre una máquina distinta. En los Sistemas Operativos que no son Máquina Virtual los conceptos de multiprogramación y máquina extendida suelen estar unidos, en este tipo de SO ambos conceptos se separan.

El esquema mostrado a continuación muestra la clasificación expuesta:

Tipo de clasificación	Criterio	Denominación del SO
SOs Estructura	Estructura monolítica	
	Estructura jerárquica THE	
	Estructura jerárquica en anillos	
	Máquina virtual	

#### Sistemas operativos por la forma de ofrecer sus servicios:

Esta clasificación atiende a la forma en la que el usuario accede a los servicios, y nos encontramos con Sistemas Operativos Distribuidos y sistemas Operativos de Red:

- Sistemas Operativos de Red: Estos SOs permiten que se transfieran archivos, la ejecución de comandos remotos, el intercambio de información, etc, con otros equipos, conectados a través de una red, independientemente del medio de transmisión de la misma. Utilizar estos Sistemas implica conocer los comandos mediante los cuales se ejecutan operaciones.



El medio de transmisión de una red puede ser de muy diversa índole, hay redes de cable, de fibra óptica, de microondas, etc....

Sistemas Operativos Distribuidos Incluyendo a los SO de red, son capaces, además de integrar otros recursos, como pueden ser discos duros, unidades de memoria, impresoras, etc., en una única máquina virtual para que el usuario pueda acceder a todos estos recursos de manera transparente.

Tipo de clasificación	Criterio
SOs por la forma de ofrecer sus servicios	Sistemas Operativos de Red
	Sistemas Operativos distribuidos

### 1.2. Diferencias entre sistemas operativos

Son tres los Sistemas Operativos que actualmente se utilizan para su instalación en los Ordenadores Personales de Usuario: LINUX, WINDOWS y MAC OS. A continuación veremos, a través de sus diferencias, las ventajas e inconvenientes que tienen unos frente a otros.

No podemos dejar de apuntar que dentro de cada una de estas familias nos encontramos con diferentes Sistemas Operativos, cada uno de ellos de diferente nivel, con unas características determinadas y válidas para ejecutar ciertas aplicaciones:

WINDOWS	LINUX	MAC
Windows 95	AIX	
Windows 98	AMIX	
Windows NT	GNU/LINUX	
Windows 2000 Server	GNU/Hurd	Mac Os 7
Windows XP	HP-UX	Mac Os 8
Windows 64 bits	Irix	Mac Os 9
Windows Vista	Minix	Mac Os X
	System V	
	Solaris	
	UnixWare	

### Sistema operativo Windows



Logotipo Sistema Operativo WINDOWS

Windows es el sistema operativo que comercializa Microsoft, es probablemente, el SO más utilizado y más difundido, ya que cubre la mayoría de las necesidades que puede tener un usuario medio, existiendo versiones para servidores, hogares, empresas, etc. Estamos hablando de un sistema operativo multitarea. La interfaz gráfica que posee, con sus menús desplegables, ventanas en cascada y soporte para ratón son algunas de sus principales características. En el Sistema Operativo Windows, tanto los gráficos de las pantallas como las impresoras son recursos independientes del dispositivo.

Frente a Linux presenta algunas ventajas:

- Es más fácil de utilizar. Precisamente gracias a estar facilidad de uso actualmente sigue siendo el sistema operativo más comercial. Este hecho queda especialmente reflejado en el hecho de que tiene disponibles gran diversidad de aplicaciones y en la facilidad para mantenerlo.
- Menor tiempo de desarrollo de aplicaciones. Ser un sistema operativo tan extendido, sumado al hecho de que Microsoft tiene una partida importante de su presupuesto dedicada a investigación y desarrollo, el tiempo de desarrollo de aplicaciones y sistemas que pueden ejecutarse en servidores Windows es menor que en cualquier otro sistema operativo.
- La curva de aprendizaje es menor en Windows que en Linux



La **Curva de Aprendizaje** es el indicador que va a describir qué grado de éxito hemos obtenido en un intervalo de tiempo determinado.

- Al contrario que ocurre en Linux, y en contra de lo que pueda parecer por su atractiva interfaz gráfica, el aprendizaje de uso de este sistema operativo no es demasiado intuitivo y dependiendo de qué familia y para qué uso es difícil de utilizar.

### Sistema operativo Linux



Logotipo Sistema Operativo LINUX

Este sistema operativo multitarea, multiplataforma, multiusuario y multiprocesador es un sistema, que a diferencia de Windows o MAC, libre, es decir, su código fuente ha sido desarrollado por múltiples programadores que no pertenecen a ninguna firma comercial, y, por lo tanto, está disponible para ser modificado o utilizado o incluso distribuido libremente.

Las principales ventajas que presenta sobre Windows son:

- Es más seguro → Linux es una plataforma más robusta que Windows, lo que hace que, para cualquiera que pretende acceder a un sistema operativo de este tipo, una tarea más difícil que acceder a cualquier otro sistema.

- Es más rápido → La estabilidad de su plataforma favorece en gran medida la rápida y eficiente ejecución de aplicaciones multimedia, bases de datos, etc. Así mismo su código fuente es muy eficiente, convirtiendo a las aplicaciones que corren sobre Linux a ser más veloces que las que lo hacen sobre Windows
- Es más barato → Porque el mantenimiento que requiere es menor que Windows, no se necesita comprar aplicaciones, ya que existen un gran número de ellas de código abierto y no requiere licencias para usarlo.

A pesar de ser un Sistema Operativo que no resulta del todo cómodo en su manejo, y que tampoco lo es a la hora de la configuración de periféricos, que suelen requerir alguna intervención manual, es cierto que las últimas versiones disponibles son más amigables de cara al usuario, lo que ha hecho que su uso comience a extenderse entre los usuarios domésticos.

### Sistema operativo MAC



Logotipo Sistema Operativo MAC OS

El sistema operativo MAC es el sistema operativo desarrollado y comercializado por Apple para su línea de ordenadores Macintosh. Es un sistema operativo basado en Unix desarrollado, y según un gran número de usuarios, el que tiene una estética más atractiva y más cuidada.

Sus principales ventajas frente a Windows y Linux son:

- Es un software que prácticamente no contiene errores
- Tiene una interfaz muy amigable y sencilla
- Es un sistema seguro, cuenta con muy pocos ataques por parte de los hackers informáticos.

A modo de resumen, a continuación se muestra un esquema con las ventajas e inconvenientes de cada uno de los tres Sistemas Operativos:

WINDOWS	
Ventajas	Inconvenientes
- Gran número de aplicaciones disponibles.	- Es muy propensa a virus. La instalación de antivirus reduce su rendimiento.
- Es el más utilizado y extendido.	- Su licencia es cara - Genera gran cantidad de errores
LINUX	
Ventajas	Inconvenientes
- Tiene menos ataques de Windows.  - Es libre, y por lo tanto, gratuito.  - Gran variedad de aplicaciones  - Muy estable	- Requiere un cierto nivel de conocimiento.  - El software comercial no es compatible con Linux.
MAC	
Ventajas	Inconvenientes
- Interfaz amigable y sencilla.  - Sufre muy pocos ataques informáticos.  - Apenas tiene errores.	- Es poco compatible con otros softwares.  - Es caro  - Son muchos los equipos que no tienen compatibilidad con MAC

## 1.2. Descripción y características

Independientemente de cual sea el Sistema Operativo utilizado, es importante conocer cuáles son las características que éstos poseen, para, de esta forma, poder realizar una correcta selección de los parámetros de configuración que resulte la más adecuada para que las aplicaciones o los programas que vayamos a ejecutar sobre ellos lo hagan de la forma más correcta y eficaz posible. Así, podemos decir que son **CARACTERÍSTICAS** genéricas de los Sistemas Operativos:

- CONVENIENCIA
- EFICIENCIA
- HABILIDAD PARA EVOLUCIONAR
- ENCARGADO DE ADMINISTRAR EL HARDWARE
- RELACIONAR DISPOSITIVOS
- ALGORITMOS

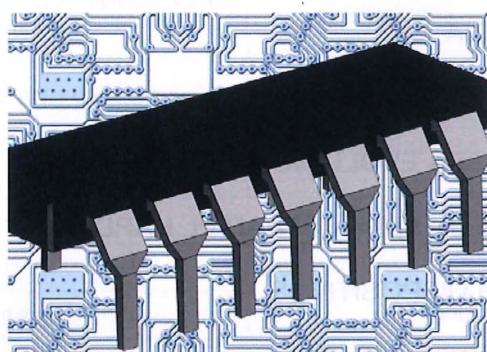
Convivencia	Eficacia	Habilidad para evolucionar
Engarfiado de administrar Hardware	Relacionar dispositivos	Algoritmos

Características de los Sistemas Operativos

- Conveniencia: es un hecho que se aumenta la usabilidad de un Sistema Operativo el uso de un sistema operativo.
- Eficiencia. El hecho que se utilice un Sistema Operativo aumenta la eficiencia de los recursos del ordenador.
- Habilidad para evolucionar. Sin que interfiera en el funcionamiento de las aplicaciones y programas que están corriendo sobre él, un Sistema Operativo deberá poder actualizarse. Así deberá estar construido de tal mane-

ra, que los nuevos desarrollos o la implementación de nuevas funciones en el sistema no interfieran con el servicio que está prestando.

- Encargado de administrar el hardware. Los Sistemas Operativos son la parte de los Sistemas de Información que se encargan de gestionar y hacer una asignación eficaz y eficiente de los recursos de hardware disponibles en el equipo, ejerciendo la asignación de procesos al o los distintos procesadores del sistema, para que puedan trabajar de forma simultánea sin que se produzcan conflictos.



El Sistema Operativo controla los elementos de Hardware

- **Relacionar dispositivos.** Al igual que controlar el hardware interno al sistema, el Sistema Operativo también se encargará de establecer las comunicaciones pertinentes entre el equipo y los periféricos que a él se conecten a requerimiento del usuario.



El Sistema Operativo controla los periféricos

- **Algoritmos.** Los Sistemas Operativos poseen algoritmos de planificación, mediante la aplicación de los cuales , y siguiendo los criterios que estos establezcan se realizará la asignación de prioridades. Si hay dos procesos listos para ejecutarse es el planificador, o scheduler, del Sistema operativo cuál de ellos se ejecutará primero.

Sabías que



El Sistema Operativo utiliza distintas colas para planificar los diferentes recursos del sistema (CPU, Memoria, etc.): una cola de trabajos, una cola de procesos listos y una cola de dispositivos.

Los procesos cambiarán de cola a lo largo de su ejecución y será el planificador el elemento del SO que irá seleccionando a los procesos en las distintas colas

Además de estas características genéricas también podemos determinar algunas otras más específicas, como pueden ser:

- Los SO son capaces de organizar los datos para proporcionar a los usuarios un acceso rápido y seguro al sistema.
- El SO es el encargado de gestionar las comunicaciones dentro de las distintas redes en las que pueden estar configurado los equipos.
- A través del bus de datos de los equipos, el sistema operativo se encarga de transmitir el flujo de bytes.
- Los equipos de usuario tienen dispositivos de E/S. Será el encargado de facilitar al usuario el acceso a ellos y su manejo el Sistema Operativo.
- También los Sistemas Operativos son los encargados de la recuperación de errores.
- El Sistema Operativo gestiona la utilización simultánea por parte de varios usuarios del equipo, evitando que interfieran entre ellos e informándoles de la ocupación de las aplicaciones por parte de otros usuarios.
- Son capaces de generar estadísticas.

### 1.2.1. Requisitos mínimos para la instalación de un sistema ERP/CRM

A la hora de realizar el diseño conceptual de un ERP o un CRM, una de los pasos del procedimiento era la **determinación de requerimientos**.



Definición

La determinación de requerimientos es, con casi toda probabilidad, la etapa más importante del desarrollo de un sistema ERP/CRM. Para llevarla a cabo deberemos plantearnos que es lo que el cliente quiere, siendo necesario para ello diagnosticar, tanto la **situación actual**, como determinar la **situación ideal** a la que el cliente quiere llegar y de a través de ellas definir las **alternativas de solución**.

Los requerimientos de un sistema han de ser extensos y estar debidamente detallados. Además han de constituir el punto de acuerdo entre el cliente y el proyecto de desarrollo de software. Así, deben estar especificados por escrito, deben de ser posibles de probar o verificar, han de estar descritos como una característica del sistema a entregar y tienen que ser lo más concisos posible.

#### Los requerimientos deben ser:

Especificados por escrito, como se hace con cualquier acuerdo entre dos partes

Posibles de probar o verificar, para medir su cumplimiento.

Deben describir que es lo que el sistema debe de hacer y no como tiene que hacerlo.

Lo más concisos posible, para evitar malas interpretaciones.

Este punto de la definición conceptual del ERP es una importante responsabilidad que realiza la figura del analista de sistemas. Es el punto de partida del diseño del ERP y/o el CRM y, por lo tanto, la calidad del trabajo que se realice en el análisis de los requerimientos repercutirá directamente en las características del sistema implementado.

A la hora de determinar estos requisitos deberemos tener en cuenta, y **son los mínimos que se deben cumplir para implementar un sistema ERP o CRM** con todas las garantías de utilidad, que el sistema ha de ser **FLEXIBLE** y **FUNCIONAL**.

#### ¿Por qué ha de ser flexible?

Porque tanto el ERP como el CRM son sistemas de gestión que van a integrar y automatizar distintas áreas de negocio de una organización, normalmente asociadas a procesos operativos y productivos de una empresa.

Estos procesos que tienen que ver con la operación y la producción de la empresa variarán en función de múltiples factores, como pueden ser los cambios de mercado, de tecnología disponible o, simplemente, por un cambio en el modelo de negocio. Los negocios son un entorno cambiante y complejo. Por ello es totalmente necesario que los sistemas que implementen estos modelos tengan la capacidad de adecuarse a los cambios que tengan lugar.

Esta característica de los sistemas es la **FLEXIBILIDAD** de los mismos, que además de permitirles adaptarse de una forma relativamente sencilla a cambios complejos, permitirá que el ERP se integre con otras aplicaciones disponibles. Así mismo, debe admitir desarrollos que permitan la adaptación y evolución de los procesos involucrados en la organización y sus áreas de negocio.

#### ¿Por qué tiene que ser funcional?

Porque a de poseer características específicas que le permitan a la organización hacer frente a los retos constantes a los que se ve sometida y la presión que ello supone. Es necesario por tanto garantizar que el software que se va a implementar posea las funcionalidades específicas que le permitirá a la empresa enfrentarse a esta situación, y que el rendimiento actual del sistema no se va a quedar inmediatamente obsoleto ante estos nuevos retos.



Importante

Tanto si hablamos de un ERP, como si lo hacemos de un CRM, debemos asegurar que sean sistemas **flexibles**, de tal manera que satisfagan los permanentemente cambiantes requisitos empresariales y que sean suficientemente robustos y que tengan las **funcionalidades** específicas que les permitan adaptarse a cada tipo de negocio.

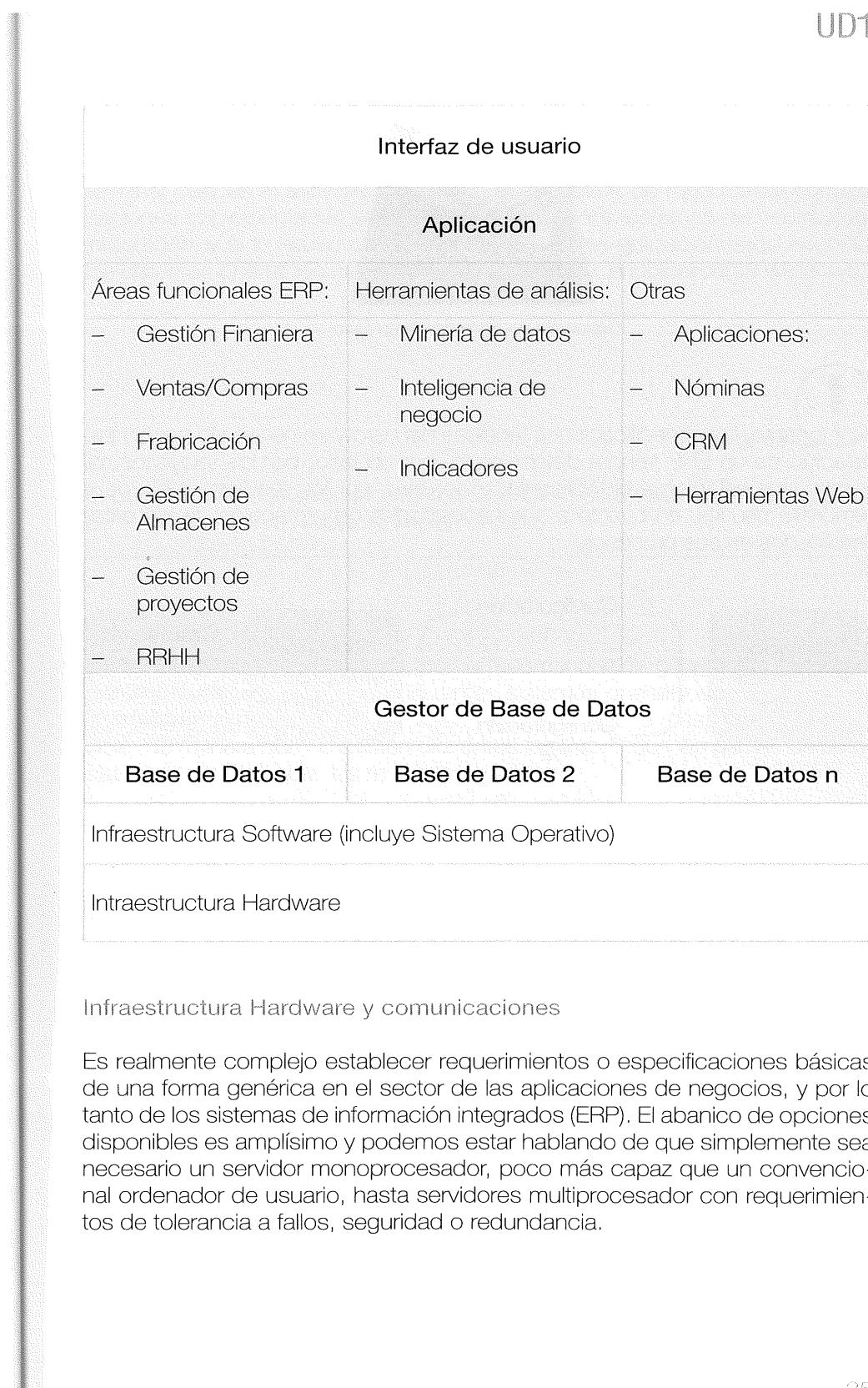
### 1.2.2. Especificaciones técnicas necesarias para un sistema ERP y CRM

Un ERP está formado por diferentes componentes. Aunque existen diferentes esquemas para constituirlo la que con más frecuencia se utiliza es la estructura formada por estos 5 componentes:

- Infraestructura de Hardware y comunicaciones
- Infraestructura de Software
- Base de Datos
- Aplicación
- Interfaz de usuario.

Las tres primeras constituyen la base técnica del sistema, y deberán cumplir unas especificaciones técnicas mínimas para que la aplicación y la interfaz de usuario sean soportadas por ellos.

La representación de la estructura básica de un ERP se refleja en el esquema adjunto:





Hardware del Sistema, Disco Duro

Por lo tanto, las especificaciones técnicas del hardware necesario para la instalación de un ERP vendrá determinado, por un lado, por los requisitos mínimos que establezca el fabricante, y por otro, por los requerimientos de la empresa usuaria, en cuanto a sus necesidades de protección de los datos implicados en sus procesos.



A continuación, en la tabla adjunta, se muestran los requerimientos básicos de hardware para los extremos dados:

HARDWARE		
Procesador	Dual Core P4 3.0 GHz o compatible	Dual core P4 3.0 GHz o compatible
Memoria RAM	1024 Mb	2 GB o superior
Espacio Libre Disco Duro	20 Gb	50 Gb o superior
Resolución	1024x768	1024x768
Monitor	17"	17" o superior
Tarjeta de Red	10/100/1000 Mb	10/100/1000 Mb o superior (si la instalación va a tener lugar en red)

### Infraestructura Software

Cuando la infraestructura hardware esté disponible, es el momento de determinar cuál es el software que sobre la estructura de máquinas y comunicaciones implementadas se va a instalar. Para los sistemas de información integrados, y si lo hacemos más extensivo, en las aplicaciones de negocio, los sistemas operativos más utilizados son Linux y, principalmente Windows.

Importante



El componente software del sistema ERP/CRM será totalmente dependiente de la infraestructura hardware implementada.

En cuanto al sistema operativo, como recomendación general, es recomendable que el conjunto de los diferentes sistemas operativos que utilicen los diferentes equipos que van a acceder al sistema sea lo más homogéneo posible, de manera que no existan diferentes familias. Y que las gamas de estos sistemas posibles sean las más altas posibles.

### Ejemplo

Si se decide que la solución ERP a implementar pasa por que la aplicación corra sobre un sistema Windows, y los distintos equipos (ordenadores, PDAs, cajas registradoras, etc.) tienen actualmente distintas familias de este sistema operativo, habrá que unificar el software de todos estos dispositivos a una misma generación del SO. En este caso la decisión pasa por utilizar el Windows Vista:

Ordenadores Oficina → Windows 2000

PDAs Comerciales → Windows XP → WINDOWS VISTA

Ordenadores Línea Cajas → Windows Vista

A continuación, en la tabla adjunta, se muestran los requerimientos básicos de software requeridos para una configuración estándar de ERP sobre Windows:

Procesador	Dual Core P4 3.0 GHz o compatible
Sistema Operativo	Microsoft Server 2003 SP2 / Windows Server 2008/ Windows XP SP3 / Windows Vista SP1 / Windows 7 (las versiones de esta gama para el hogar pueden presentar alguna incompatibilidad con Microsoft SQL Server)  Otra consideración a tener en cuenta es el límite de conexiones de los SO al trabajar en Red
Navegador Internet	Microsoft Internet Explorer 6 o superior
Servidor Bases de Datos	Microsoft SQL Server 2008 Express Edition SP2
Componente	Microsoft .NET Framework 3.5 SP1 y 4.0
Procesador de Textos	Microsoft Word 2000 o posterior
Hoja de cálculo	Microsoft Excel 2000 o posterior
Gestor de Correo	Microsoft Outlook 2000 o posterior

### 1.3. Esquema Hardware de un equipo que pueda albergar sistemas ERP y CRM

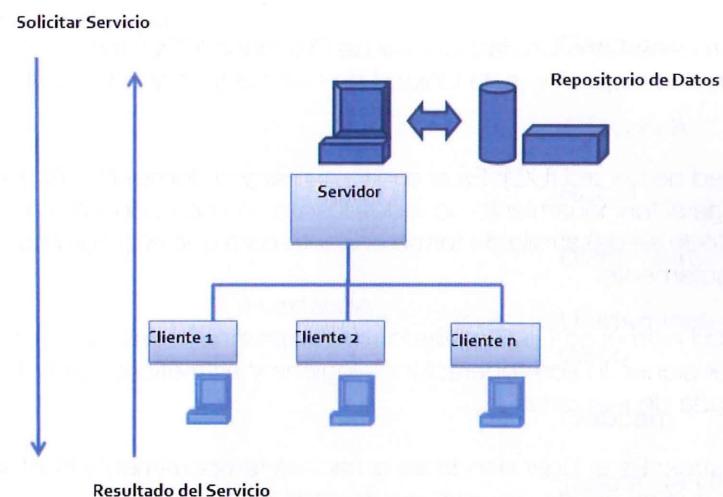
Desde el punto de vista de la arquitectura física que soportará los sistemas ERP/CRM, originalmente los sistemas integrados de procesos se concibieron para que su funcionamiento se basara en un ordenador central que constituiría la inteligencia del sistema, mientras que el resto de terminales sólo serían utilizados por parte del usuario para el acceso al sistema y la introducción de datos y no tendrían la capacidad de procesar datos.

La gran evolución sufrida por los dispositivos del mercado de usuario ha hecho que en la actualidad estos equipos tengan la suficiente capacidad para ocuparse de algunas de las rutinas que procesaban las unidades centrales y el esquema hardware de estos sistemas haya evolucionado a un modelo cliente/servidor.

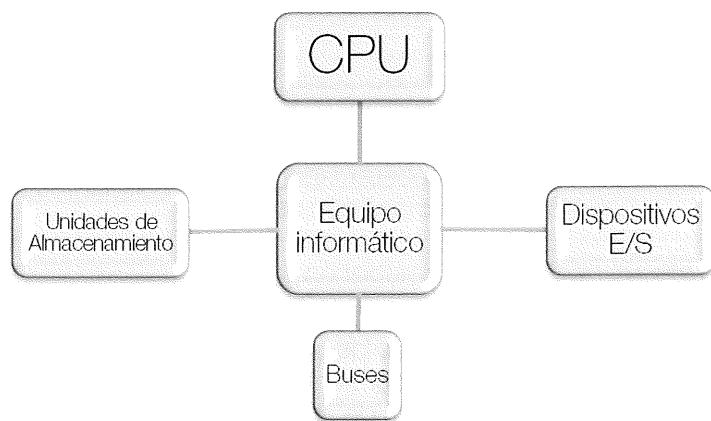


A las plataformas que combinan los ordenadores de usuario con unidades centrales, o servidores, se las conoce como **plataforma cliente/servidor**.

En estas plataformas cliente/servidor las tareas a realizar en el sistema se dividen en dos. El cliente es el equipo de usuario, el que realizará las funciones lógicas y de despliegue, y el servidor será la máquina que contenga, además de la base de datos, los programas de aplicación.



Tanto en los equipos servidores como en los equipos que ejercen como clientes de la arquitectura implementada para el sistema ERP, y hecho común con cualquier tipo de hardware informático, el elemento principal es la CPU o Unidad Central de Procesos, quién será la encargada de gestionar, y hacerlo de forma coordinada, todas las operaciones que tienen lugar en el sistema informático. Son necesarios para su funcionamiento, además de la CPU, las unidades de almacenamiento, los dispositivos de entrada/salida y los buses.

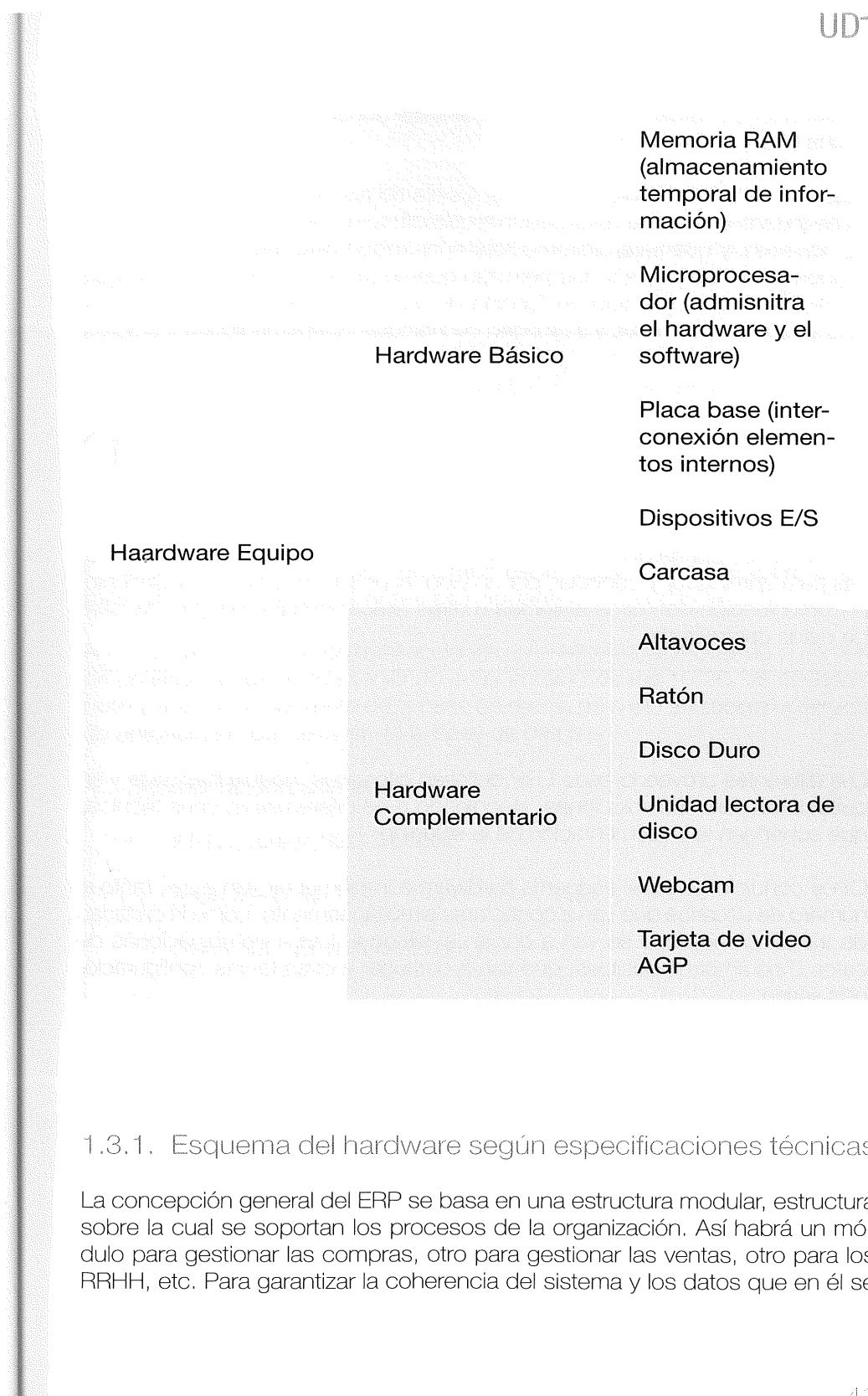


El microprocesador, o Unidad Central de Procesos (CPU) resulta de la combinación de dos dispositivos, la Unidad de Control (UC) y la Unidad Aritmético-Lógica (ALU):

- Unidad de control (UC): Es el centro neurálgico del equipo, el que controla y dirige el funcionamiento de todos los demás componentes, controlando que todo se desarrolle de forma correcta para que el programa se ejecute correctamente.
- Unidad Aritmético-Lógica (ALU): Los programas necesitan, o parte de sus instrucciones lo son, operaciones lógicas y aritméticas. La ALU es la encargada de realizarlas.
- Registros: Es el lugar donde se almacena temporalmente la información y a los que se puede acceder rápidamente

Los componentes hardware de los equipos (Microprocesador, Dispositivos de Memoria y dispositivos de entrada y salida) pueden clasificarse en dos grupos, el **HARDWARE BÁSICO** y el **HARDWARE COMPLEMENTARIO**. Poder diferenciar si un componente está en un grupo o en otro será importante de cara a profundizar en el esquema básico de cada uno de ellos. Así tendremos:

- **Hardware Básico.** Estarán englobados en este grupo aquellos elementos sin cuya existencia el equipo no podría funcionar.
- **Hardware Complementario.** Estarán dentro de este grupo aquellos elementos, que aunque aportan un valor añadido con su uso, no son imprescindibles para su funcionamiento.



generan todos estos módulos tienen que estar conectados entre sí y compartir una base de datos común.

Este esquema básico del ERP se compone de las propias aplicaciones técnicas y del esquema de hardware, o arquitectura, necesario para que sobre él se soporten, y que será diferente según los requerimientos técnicos especificados por el fabricante y que permitan que su sistema se instale y configure sobre ella, y por otro lado en función de los requerimientos del cliente, en cuanto a la forma, tiempo y seguridad con los que quiere mantener sus datos.



La infraestructura hardware va a proporcionar aquellas herramientas necesarias para administrar y controlar, por un lado, el propio sistema(su rendimiento, la comunicación con otros sistemas u otras aplicaciones) y por otro, la base de datos centralizada.

Los diferentes proveedores de ERP definirán diferentes modularizaciones y arquitecturas para sus soluciones, atendiendo a las diferentes razones técnicas que supongan la implementación de la solución.

Otros condicionantes al esquema hardware a implementar van a ser, tanto el número de usuarios que van a conectarse simultáneamente, como la cantidad de transacciones que se van a dar en el sistema. Las 4 combinaciones de estos 2 parámetros posibles, que van a dar lugar a otras tantas configuraciones serían:

- Combinación 1: el volumen de transacciones es pequeño y hay pocos usuarios simultáneos.
- Combinación 2: el volumen de datos generados es grande, pero el número de usuarios concurrentes es pequeño.
- Combinación 3: tanto el volumen de transacciones, como el de usuarios simultáneos es elevado.

Combinación 1. El volumen de transacciones es pequeño y hay pocos usuarios simultáneos

Hablamos de número reducido de usuario cuando éstos están en un rango de entre 10 y 20. Si se da esta circunstancia es posible que en una única unidad física se compartan tanto el servidor de aplicaciones, como el servidor de base de datos.

Servidor de aplicaciones + servidor de base de datos:

- INTEL cORE I7 920 2.66ghZ
- 4 gb mEMORIA
- dISCO 500 gB 16 mB 7200 RPM

Combinación 2. El volumen de datos generados es grande, pero el número de usuarios concurrentes es pequeño

Al aumentar el volumen de transacciones en el sistema, aun cuando el número de usuarios se sigue manteniendo en el entorno de los 10-20, es necesario optimizar el funcionamiento de la base de datos, para ello se separa el servidor de aplicaciones del servidor de la base de datos.

- Servidor de aplicaciones:
  - INTEL Core I7 920 2.66ghZ
  - 4 Gb Memoria
  - Disco 500 gB 16 Mb 7200 rpm
- Servidor de bases de datos:
  - INTEL cORE I7 920 2.66ghZ
  - 4 gbmEMORIA
  - Disco 146 Gb 15k rpm Serial-Atach SCSI 3 GpbsHard Drive

Combinación 3. Tanto el volumen de transacciones, como el de usuarios simultáneos es elevado

Al igual que en la combinación anterior esta situación requiere separar ambos servidores, aunque las especificaciones del software varían.

- Servidor de aplicaciones:

- INTEL Core i7 920 2.66ghZ
- 4 Gb Memoria
- Disco 500 gB 16 Mb 7200 rpm

- Servidor de bases de datos:

- INTEL cORE i7 920 2.66ghZ
- 4 gbmEMORIA
- Disco 146 Gb 15k rpm Serial-Attach SCSI 3 GpbsHard Drive

### 1.3.2. Periféricos que se pueden conectar



Con el término **periférico** se denomina a los dispositivos, que se conectan a la CPU, y que siendo independientes, permiten al equipo establecer operaciones de entrada y salida y establecer por lo tanto la comunicación entre el microprocesador y el mundo exterior, así como comunicarse con las memorias auxiliares a la memoria principales.



Ratón, Periféricos de Unidad de Entrada

Los periféricos pueden clasificarse en 4 grupos: unidades de entrada, unidades de salida, unidades de memoria y unidades mixtas:

**Unidades de Entrada**

- Monitores de visualización: permiten que se visualice exteriormente lo que se ejecuta en el equipo.
- Impresoras: imprime físicamente archivos almacenados electrónicamente. Con este dispositivo podremos reproducir textos o gráficos.
- Sintetizador de voz: transforma el texto una señal de voz.
- Visualizadores: es el dispositivo que recoge a través de un micrófono la voz y transforma esa señal para que sea utilizable por el equipo.
- Registrador gráfico: es un dispositivo que se utiliza para registrar señales eléctricas y procesos.

**Unidades de Memoria auxiliar**

- Discos magnéticos: fueron los primeros soportes para almacenar datos de forma externa. Prácticamente ya no se utilizan.
- Cintas magnéticas: los datos se almacenan en pistas sobre una banda plástica con un material magnetizado.

- Discos ópticos: sobre este tipo de soporte se pueden reescribir los datos en una misma ubicación.
- Memoria de sicilio: memoria auxiliar de gran capacidad.

### 1.3.3. Sistemas de redes y conexión en una estructura cliente/servidor

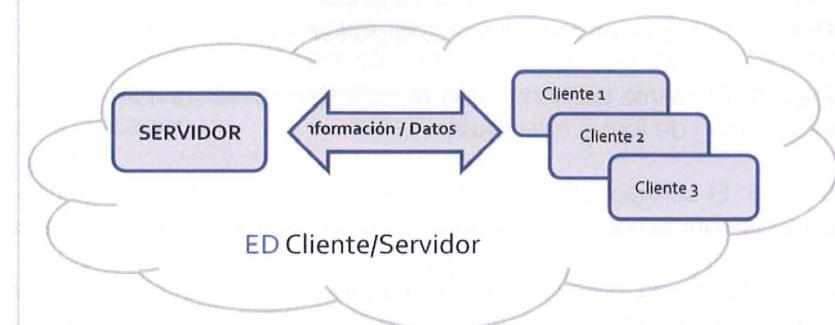


A las plataformas que combinan los ordenadores de usuario con unidades centrales, o servidores, se las conoce como plataforma cliente/servidor.



Ordenadores conectados en red

Las plataformas cliente/servidor requieren que las unidades centrales y los clientes, o equipos de usuario estén conectados entre sí, ya que este es un modelo distribuido, en el que los proveedores de recursos o servicios, los servidores del modelo, y los demandantes de estos recursos o servicios, los clientes del modelo, se intercambian datos e información.



Denominaremos **Red Cliente/Servidor** a la red de comunicaciones en la cual todos los clientes, o demandantes de recursos o servicios, están conectados a un único servidor, o conjunto de servidores, en el que se centralizan las aplicaciones o recursos del sistema y que se ponen, cada vez que por ellos son solicitados, a disposición de los clientes.

¿Cómo funciona esta estructura cliente/servidor? El proceso sigue una estructura conceptual similar a la que seguiría cualquier operación de solicitud de servicio fuera del entorno informático. Un equipo cliente solicita al servidor que se ejecute una tarea determinada. Lo normal es que el cliente sea un equipo de usuario que está conectado a una Red de Área Local (LAN), y que el servidor sea un equipo de más altas capacidades (servidor de archivos LINUX, por ejemplo). El cliente realiza ante esta solicitud dos funciones, por un lado gestiona la comunicación que se ha establecido con el servidor, y por otro gestiona la presentación de los datos en el formato adecuado. Sin embargo, en esta operación el servidor realiza una única función, encargándose únicamente de que la transmisión de la información sea eficiente. Que tenga que realizar un única función lo justifica el hecho de que de esta manera un mismo servidor puede dar servicio de forma simultánea a varios equipos de cliente.

Flujo de trabajo en arquitectura Cliente/Servidor:

- Paso 1: El cliente hace una solicitud de servicio al servidor.
- Paso 2: El cliente gestiona la comunicación con el servidor y presenta la información de forma adecuada.
- Paso 3: El servidor ofrece al cliente el servicio o recurso requerido, ocupándose únicamente de que la transmisión se realice de forma eficiente.

La actividad principal de esta arquitectura se concentra en el servidor, ya que es en él donde se determina, por ejemplo, aquellos clientes que han de tener prioridad a la hora de disponer de servicios o recursos, donde se especifica que archivos están restringidos y cuáles son de uso público o aquellos que son modificables, o por el contrario de sólo lectura.

**Importante**

La principal **VENTAJA** que esta arquitectura supone para los sistemas de gestión de información integrada (ERPs) es de tipo organizativo.

Gracias a este modelo se centraliza la gestión de la información y se pueden aislar responsabilidades, lo que hace más sencillo definir un modelo conceptual del sistema a implementar. En esta estructura de conexión los roles que desempeña cada uno de los equipos que intervienen están muy claramente definidos y no es posible intercambiarlos.

A diferencia de lo que ocurre en una estructura cliente/servidor, en una red P2P (peer-to-peer), los papeles que ejercen cliente y servidor a lo largo de la comunicación establecida pueden intercambiarse.

Cuando el volumen de datos que manejan las organizaciones es elevado, y en la actualidad, debido a la gran evolución tecnológica y al hecho que prácticamente toda la información que en ellas se maneja tiene formato electrónico, la utilización de este modelo de estructura es lo más recomendable, puesto que permite tener un control centralizado de toda la información generada y que entra en la organización y todo ello puede hacerse, además, con un alto

índice de seguridad y un rendimiento mucho más eficiente que con cualquier otro modelo de conexión. El hecho de que sea un único equipo el que centraliza y distribuye a los diferentes demandantes de recursos y servicios la información, hace que la prestación del servicio y los recursos, además de realizarse de forma más eficaz y más eficiente, se realice con un menor coste para la organización.

#### 1.4. Parámetros de configuración del sistema operativo: definición y tipos

Para que la estructura cliente/servidor que requieren los sistemas ERP/CRM funcione, es necesario un Sistema Operativo en los equipos que forman parte de la estructura que sea capaz de mantener a los mismos unidos a través del medio de transmisión que conforme la red (aire, fibra óptica, cable coaxial, etc.), para que los recursos hardware y software de cada uno puedan ser compartidos por todos. Este Sistema operativo recibe el nombre de **Sistema Operativo de Red**.

Nos encontramos por tanto, ante dos **tipos de Sistemas Operativos**:

- **Sistema Operativo de un equipo**
- **Sistema Operativo en red**

##### Sistema operativo de equipo

Coordina las interacciones que tienen lugar entre el hardware del equipo (periféricos, CPU, memoria) y el software (aplicaciones y programas).

##### Sistema operativo de Red

Coordina las interacciones que se producen entre los recursos de la red y los equipos que en ella se disponen. Se hace centralizadamente a través de un equipo principal.

Los equipos que en esta arquitectura cliente/servidor adquieren el rol de cliente dispondrán del software adecuado para poder conectarse con servidores. Por el contrario los equipos servidores tienen un software específico, a través del cual serán capaces de suministrar servicios a los clientes.

SISTEMA OPERATIVO		
	WINDOWS	LINUX UBUNTU
Equipo Cliente	XP, vista 7	Ubuntu Desktop
Equipo Servidor	200,2003,2008	Ubuntu Server

Ejemplos de Sistemas Operativos en Equipos Cliente/Servidor

Lo normal en un sistema operativo en red que éste sea multitarea, y para procesar simultáneamente más de una tarea utiliza más de una CPU (o procesador). Podrá procesar tantas tareas simultáneas como CPUs tenga el equipo, y recibirá el nombre de **SISTEMA OPERATIVO MULTITAREA**. Si se plantea la situación de tener que procesar más tareas que procesadores disponibles no es que no se puedan ejecutar, es que no puede hacerse de forma simultánea y el equipo es el que debe determinar qué tareas realizará antes que otras.

Ejemplo:

El software y el hardware de un sistema operativo en red ha de ser coherente. ¿Conoces el Multiproceso Simétrico (SMP)? Es una arquitectura de red caracterizada fundamentalmente por el hecho de que pueden ser varias las unidades de procesamiento, y lo hacen en igualdad de condiciones, que pueden compartir el acceso a la memoria.

La ventaja que esta arquitectura supone puede no ser aprovechada si el software y el hardware no están en sintonía.

Si utilizamos como software el Windows Server o el Unix en su versión básica, podríamos, gracias al SMP, trabajar de forma simultánea con dos procesadores, pero si el hardware del equipo donde se instale tiene un único procesador no podremos aprovechar la ventaja que supone.

¿Qué **CARACTERÍSTICAS** tiene un Sistema Operativo en Red?

- Permite conectar los equipos y recursos de una red
- Es capaz de coordinar las funciones de recursos y periféricos

- Al controlar el acceso a datos y recursos proporciona seguridad
- Permite centralizar la gestión de los elementos de la red (equipos y recursos)
- Permite optimizar el uso de los recursos.



Sabías que

Cuando en una red los equipos no tienen la consideración de cliente/servidor, sino que tienen todos la misma consideración, se denominan **grupo de trabajo**. Se da esta circunstancia cuando no existe un equipo con Sistema Operativo en red.

En los grupos de trabajo no existía una figura que si aparece en la arquitectura Cliente/Servidor y que es necesario para gestionarlas, el **Administrador de Red**.

---

Para completar el estudio de los Sistemas Operativos en red nos faltaría conocer sus **FUNCIONALIDADES**. Podríamos decir que hay una funcionalidad común:



Los **Sistemas Operativos en Red** se utilizan intentar conseguir, con eficacia y eficiencia, optimizar el uso de los recursos que conforman una pequeña, o una gran red, y además hacerlo, y sobre todo, con el objetivo de poder gestionar de forma centralizada, tanto el software como el hardware de todos los recursos.

Lo normal será, en circunstancias normales, y ante una tipología estándar, que el Sistema Operativo en red sea instalado en aquel equipo que tiene un rango superior al del resto de equipos.

- Compartir recursos:
  - permite que diferentes usuarios con diferentes niveles de privilegios tengan acceso a los mismos recursos.

Coordina el acceso a los recursos por parte de los usuarios.
- Gestionar Usuarios (administrador de red):
  - Permiten que se puedan crear, modificar o borrar usuarios o grupos de usuarios.
  - Otorgan o quita a los usuarios permisos para acceder a los recursos de la red que controlan el sistema operativo de red.
  - Puede asignar, o por el contrario eliminar, permisos de usuario de la red.
- Gestionar la Red:
  - En ocasiones, incluyen herramientas que permiten la gestión de la red
  - Seguridad
  - Monitorización de la congestión o los fallos de red

#### 1.4.1. Definición de los parámetros de configuración del Sistema Operativo

Decidir, a la hora de planificar la infraestructura de red que va a soportar a nuestro sistema ERP y/o CRM, cual es la arquitectura deseada será el primer paso para seleccionar cual es el Sistema Operativo de red que conviene a nuestro sistema de negocio.

Para tomar la decisión respecto a qué tipo de infraestructura (si cliente/servidor o grupo de trabajo) se adaptará mejor a los requerimientos de nuestro sistema, y por lo tanto, sobre cuál será el Sistema Operativo a instalar nos basaremos en varios PÁRAMETROS:

- NIVEL DE SEGURIDAD DE LA RED
- NÚMERO DE USUARIOS DE LA RED
- NÚMERO DE EQUIPOS DE LA RED
- INTEROPERABILIDAD DE LA RED



Recuerda

Se denomina **interoperabilidad** a la capacidad que tienen los diferentes programas y equipos de distintos fabricantes de comunicarse entre sí.



Ordenadores conectados en red

Selección parámetros para SO	Nivel Seguridad	<p>Las redes cliente/servidor son más seguras</p> <p>Los grupos de trabajo son entorno de trabajo menos seguros</p>
	Número de usuarios	<p>Si el nº de usuarios es pequeño, utilizar grupo de trabajo</p> <p><b>Si el nº de usuarios es elevado, utilizar arquitectura cliente/servidor</b></p>
	Número de equipos	<p>Si el nº de equipos es pequeño, utilizar grupo de trabajo</p> <p><b>Si el nº de equipos es elevado, utilizar arquitectura cliente/servidor</b></p>
	Interoperabilidad	<p>El grupo de trabajo es menos interoperable</p> <p>La red cliente/servidor</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- B Basada en servidor (gestión + sencilla)</li> <li>- Basada en cliente (gestión + complicada)</li> </ul>

#### 1.4.2. Definición de usuarios en el sistema operativo

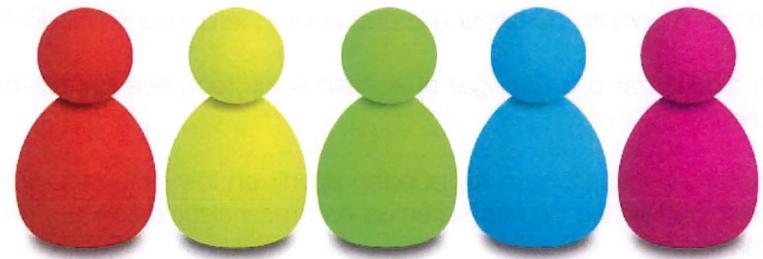
La administración de los sistemas de una empresa, y por lo tanto también de sus ERP y sus CRM, implica gestionar y administrar tanto cuentas de usuario como cuentas de grupo. ¿Por qué esto es necesario? Porque sin dejar de ser verdad que un sistema empresarial ha de ser eficiente y efectivo, también, y ante todo, ha de ser seguro. Se debe controlar el acceso que los usuarios tienen a Directorios, a archivos o a dispositivos.

A estos recursos pueden acceder grupos de usuario o bien hacerlo usuarios de forma individual. El concepto de grupo en la administración de cuentas de usuario tiene un gran potencial como herramienta de gestión de recursos y accesos.



Definición

Llamaremos **grupo de usuarios** a la estructura lógica que durante un determinado espacio de tiempo se conforma con un propósito común.



Usuarios, protagonistas del juego en los sistemas



Las cuentas de usuario son necesarias porque permiten verificar la identidad del usuario que desea acceder al sistema y a sus recursos. Así mismo no a todos los recursos podrán acceder todos los usuarios. La administración de estas cuentas va a permitir otorgar privilegios y discriminar usuarios.

### ¿Por qué son útiles las cuentas de usuario?

Porque permiten identificar a los usuarios

Porque autorizan o deniegan el acceso a los recursos

En un sistema ERP y/o CRM, al igual que ocurre en todos los sistemas en red, cada equipo que pertenezca al sistema ha de tener una cuenta de usuario que permita y controle el acceso a los mismos. ¿Qué nos van a aportar las cuentas de usuario en la gestión del sistema?

- Nos van a permitir identificar a los usuarios que quieran acceder a él
- Van a autorizar o a denegar el acceso a los recursos de determinados usuarios.

Las cuentas de usuario que se pueden definir en los sistemas ERP/CRM , y por extensión en los demás sistemas empresariales, podrá ser de uno de estos tres tipos:

- **Cuentas de super-usuario o administrador (también llamadas cuentas de root):**

Son las cuentas que van a proporcionar al usuario el nivel máximo de control y que le van a permitir realizar cualquier tipo de tarea sobre los dispositivos sin ningún tipo de restricción.

Sólo se deben usar cuando sea necesario.

### - Cuentas de usuario estándar:

Son las cuentas que se usan para las tareas cotidianas y más habituales.

Nos van a permitir variar los privilegios que tienen unos usuarios u otros

### - Cuentas de invitado:

Se utilizan para dar acceso al sistema a usuarios que lo utilizan de forma temporal.

No cumplirían estrictamente con el control de acceso, ya que no identifican únicamente a un usuario, y normalmente este tipo de cuentas están desactivadas en los equipos por motivos de seguridad

La recomendación general en los sistemas es que sólo se utilicen las cuentas de super-usuario cuando sea estrictamente necesario. La forma habitual de trabajar debería ser trabajar con cuentas estándar. ¿Por qué hacerlo así? Porque ya de por sí, y por la propia definición de cuenta de usuario, ésta va a proporcionar una conveniente medida de seguridad estándar y el hecho de utilizar la cuenta de administrador no va a proporcionar una medida de seguridad adicional, y sin embargo si podría, al permitir realizar determinadas acciones que requieren los privilegios que otorga, ocasionar daños en la información contenida en los equipos al permitir la modificación de datos.

Como dato adicional debemos mencionar el hecho de que las cuentas de usuario también nos van a permitir que distintos usuarios puedan hacer uso de un mismo equipo, manteniendo en él cada uno de ellos sus propios archivos y configuraciones.



**Sabías que**

Las cuentas de usuario pueden deshabilitarse por varios motivos, o bien por ser cuentas de invitado, o bien porque la cuenta haya caducado, porque el administrador decida bloquearla por un reiterado intento con datos de identificación erróneos, o porque lleve un determinado tiempo en desuso.

Hay otra tipo de cuenta, además de las cuentas de usuario de los distintos tipos que acabamos de ver, que aún no hemos mencionado, las **CUENTAS DE GRUPO**. Cuando el sistema ERP va a dar servicio a un número elevado de usuarios gestionar la seguridad en el sistema se complica en exceso si sólo contamos con la herramienta de las cuentas de usuario. Recurrir a las cuentas de grupo facilitará enormemente la administración de accesos, privilegios y servicios de grupos de usuarios en relación a lo complejo que resultaría hacerlo de forma individual por cada usuario.

Determinar la estructura del grupo que vamos a integrar en la cuenta de grupo es fundamental para crearla. Las preguntas que debemos plantearnos para crear una cuenta de grupo coherente serían, al menos:

- ¿Qué grupos homogéneos se pueden crear?
- ¿Quién debería estar en cada grupo?
- ¿Qué permisos deben de tener los recursos compartidos por esos grupos?

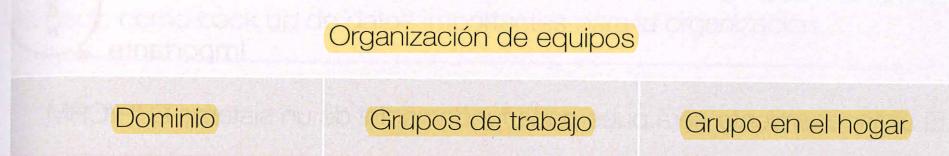
Por su extendido uso, y también por su simplicidad para usuarios no profesionales, a continuación **vamos a ver cómo se modifica la cuenta de usuario en el Sistema Operativo Windows**.

Antes de hacer cualquier modificación deberemos tener en cuenta alguna consideración respecto a ciertos requisitos que en este ámbito exige el sistema operativo:

- Windows exige que al menos exista una cuenta de administrador en el sistema. Al configurar el SO esta cuenta se crea por defecto. Tenemos que tener en cuenta entonces, que si en nuestro sistema va a haber una única cuenta de usuario esta será de administrador, y en ningún caso, podrá convertirse a una cuenta estándar.
- Modificar la cuenta de usuario seguirá un proceso distinto en función del ámbito en el que estén dispuestos los equipos. Así, no se modificará igual una cuenta que está incluida en un dominio, que una que esté en un grupo de trabajo o en un grupo en el hogar. Normalmente un sistema ERP o CRM organizará sus equipos en un Dominio.



En un dominio al menos uno de los equipos es un servidor. En él los administradores del sistema gestionarán las identidades y los accesos a los diferentes recursos del sistema integrados en el dominio. Cuando un usuario quiera acceder al dominio tendrá que autentificarse e identificarse.



Sigue la siguiente secuencia de pasos si quieres modificar la cuenta de usuario en un sistema operativo Windows:

- Equipo en dominio
- Inicio
- Panel de control
- Cuentas de usuario
- Administrador de cuentas de usuario
- Confirmación de contraseña de administrador
- Seleccionar usuarios de este equipo en la ficha Usuarios
- Propiedades
- Seleccionar en la ficha Pertenencia a Grupos el grupo DESTINO deseado para la cuenta
- Aceptar

## 1.5. El sistema de Almacenamiento: unidades y estructura

El activo más importante de los ERP y los CRM es la información que procesan. Ha de ser un requerimiento de dichos sistemas, que esta información se conserve de forma adecuada y que el acceso a ella resulte sencillo para los usuarios que la requieran.



El almacenamiento será pues parte fundamental de un sistema ERP/CRM



Almacenamiento de la información en soporte óptico

En un sistema ERP o CRM la información seguirá un flujo a lo largo del mismo. Por un lado tendremos información que entrará en el sistema y que requerirá un tratamiento, pasar por diferentes módulos hasta generar cierta información de salida, que también tendrá que ofrecerse en un formato. Estarán, por lo tanto, involucrados en un sistema de información tanto sistemas de almacenamiento externo como internos.

Comencemos por definir, que es un dispositivo de almacenamiento.



Definición

Al sistema que posee la capacidad de grabar datos en su memoria se le denomina **DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO**. Estos sistemas o dispositivos facilitan la distribución y el intercambio de información entre los equipos del sistema. También los utilizaremos como "unidades de información seguras", es decir, como back up de datos importantes para la organización.

Los dispositivos de almacenamiento tienen como función fundamental ser capaces de retener datos durante un determinado intervalo de tiempo.

**La capacidad para almacenar datos será una característica fundamental de nuestro sistema ERP y/o CRM.** Todos los equipos que conforman el sistema han de incluir, o bien poder hacer uso, de sistemas de almacenamiento.

Estos sistemas de almacenamiento pueden clasificarse en diferentes grupos atendiendo a diferentes criterios, como pueden ser el tipo de acceso a los datos, si forman o no parte del propio sistema o si son capaces de retener los datos sin suministro de energía.

- Según si pueden o no retener o no los datos almacenados sin suministro eléctrico
  - Almacenamiento principal
  - Almacenamiento secundario
- Según si los sistemas de almacenamiento forman parte o no de la memoria interna del sistema
  - Almacenamiento interno (RAM, ROM)
  - Almacenamiento externo (Disco Duro, Pen-drive, CDs)

- Según el esquema que se sigue en el acceso a la información
  - Acceso secuencial (si la información se lee desde el principio)
  - Acceso Aleatorio (si el acceso se produce en el punto donde está la información)
  
- Según si pueden o no retener o no los datos almacenados sin suministro eléctrico
  - Dispositivo volátil (RAM)
  - Dispositivo no volátil

Tipos de sistemas de almacenamiento	Retención de datos sin suministro energético	Almacenamiento primario
	Pertenencia a la memoria interna del sistema informático	Almacenamiento secundario
	Acceso a la información	Memoria interna
	Volatilidad del dispositivo	Memoria externa
		Acceso secuencial
		Acceso aleatorio
		Memoria volátil
		Memoria no volátil

Tipos de sistemas de almacenamiento

Acabamos de ver que los dispositivos de memoria interna son aquellos que se encuentran en la placa base del equipo, y sin los cuales nuestra memoria no funciona, son fundamentales para que funcionen correctamente. Son varios los tipos de memoria en los que internamente se almacena la información, y

dentro del sistema, se estructuran jerárquicamente, en función de sus características y de su uso.

Vamos a establecer pues, cual es la estructura que estas unidades de almacenamiento de la información se establece en los sistemas ERP y/o CRM.

### 1.5.1. Establecimiento de las unidades de almacenamiento de la información en el equipo

Internamente en el equipo, la información se almacena en una estructura jerárquica, definida en función de sus características y de su uso:

Características → Tiempo de Acceso

#### → Capacidad de Almacenamiento

En el siguiente esquema se muestra esta estructura. En la base de la pirámide estaría el almacenamiento en red, que sería la unidad de memoria que poseería una menor velocidad de acceso, pero por el contrario, presentaría la máxima capacidad. A continuación, le seguirían el disco duro o almacenamiento secundario, la memoria RAM y la Memoria Caché. Según ascendemos en la pirámide en los diferentes dispositivos va aumentando la velocidad de acceso, y por el contrario va disminuyendo la capacidad de almacenamiento. Por último, en la cúspide de la pirámide nos encontraríamos con los registros, que son las unidades de acceso más veloz, pero de más baja capacidad.



## LOS REGISTROS

Los registros conforman el NIVEL 1 de las unidades de almacenamiento. Son las unidades a las que se accede más rápidamente, pero las que tienen menor capacidad de almacenaje. Por esta razón únicamente se utilizan para almacenar datos en tránsito y se encuentran dispuestas en el interior del procesador de los equipos. Son capaces de colocar la información que contienen de manera que el acceso a ella sea posible y utilizable en cualquier momento.

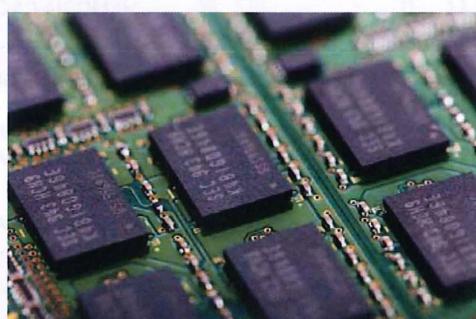
## LA MEMORIA CACHÉ

Situada en la segunda posición de la pirámide, en el NIVEL 2, tiene más capacidad que los registros, pero el acceso a esta memoria es más lento. ¿Para qué se utiliza en los sistemas? Ejerciendo de memoria intermedia, que facilita el acceso a algunos datos, se sitúa entre la RAM y el procesador y permite optimizar recursos del sistema. Es la primera memoria donde el procesador busca los datos, agilizando así los procesos. Es una memoria de tipo volátil.

## NIVEL 3: LA MEMORIA RAM (Random Access Memory – Memoria de Acceso Aleatorio)

Los equipos que van a formar parte de nuestro ERP ha de tener internamente un espacio donde se guarden los datos y las variables que se van a procesar en la ejecución de los diferentes programas, lo que se denomina **memoria interna del equipo**.

Físicamente se trata de un conjunto de circuitos integrados que mediante buses de direcciones y datos están conectados con los procesadores de los equipos. Los circuitos integrados están armados en una pequeña placa, decimos que forman un chip de memoria RAM.



Chip de memoria RAM

Son **CARACTERÍSTICAS** de la Memoria RAM:

- Memoria de Acceso Aleatorio
- Se pueden realizar en ella tantas modificaciones como se requiera
- Pueden leerse los datos en ella contenidos tantas veces como se requiera
- Las operaciones de lectura y escritura se llevan a cabo sobre las celdas o palabras en las que está dividida la RAM y que se identifican mediante una dirección

Importante

La memoria RAM es la parte de los equipos que forman parte del sistema ERM y/o CRM donde se almacenan las variables de las aplicaciones y donde se cargan cuando los usuarios ejecutan los diferentes programas.

Es la memoria principal del equipo, y por lo tanto para que este funcione de forma eficaz un parámetro a tener en cuenta es un buen dimensionamiento de la RAM, que tendrá que ser capaz de ejecutar un elevado número simultáneo de procesos y ser, al mismo tiempo, lo suficientemente veloz. Los parámetros que por lo tanto, afectarán al rendimiento de nuestro sistema ERM y/o CRM serán:

- Capacidad de almacenamiento
- Velocidad de acceso.

## NIVEL 4: ALMACENAMIENTO SECUNDARIO

Hablamos de **almacenamiento secundario** cuando lo hacemos acerca del conjunto de dispositivos periféricos que pueden almacenar de forma masiva datos. Su capacidad es mayor que la que tiene la memoria principal, y su acceso como se intuye de su posición en la pirámide de jerarquías de almacenamiento, más lento. Su ubicación en los equipos de nuestro sistema se plantea en el siguiente esquema:

## Unidades de memoria en el equipo

Memoria primaria (RAM, Caché, Registros)

Memoria secundaria (Disco Duro, Flash, Almacenamiento externo)

Estas unidades de memoria se utilizan para almacenar toda aquella información que ha de recuperarse tras su almacenamiento, ya que son unidades de almacenamiento no volátil, capaces de mantener la información aunque nuestro equipo no esté recibiendo suministro energético.

Estas unidades de almacenamiento son de las que más tipos existen, y se clasificarán según la tecnología utilizada para su fabricación, su velocidad de almacenamiento, su velocidad de almacenamiento o su tiempo medio de acceso.

En la siguiente descarga podrás ver un esquema de cómo se clasifican los dispositivos de almacenamiento secundario, en función de su tecnología de fabricación.

*Para más información, consulta Clasificación unidades de almacenamiento secundario por tecnología en el anexo al final del libro.*

Los tipos de almacenamiento más utilizados son: el Disco Duro, las memorias flash (los pen-drive lo son) y los dispositivos de almacenamiento externo (CDs y DVDs).

- **Memorias Flash** : Son un tipo de memoria ROM que permiten ser borradas y programadas de forma eléctrica. Son las memorias que contienen algunos dispositivos electrónicos de uso cotidiano, como el teléfono móvil, las cámaras de fotos, o los MP3. Son memorias no volátiles, actualizables y de alta densidad.

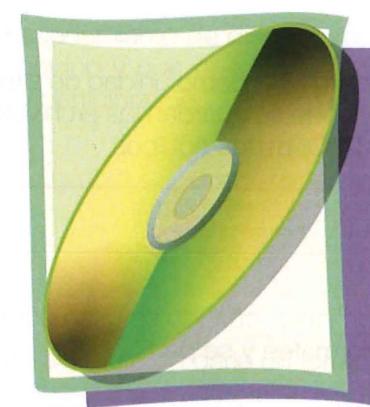


Pen Drive, tipo de Memoria Flash

## CDs y DVDs

Son los dispositivos de almacenamiento que se utilizan como soporte de archivos multimedia. Aunque hay gran variedad de tipos de este medio de almacenamiento de información, todos comparten como características:

- Que su dimensiones físicas son fijas
- Que su capacidad de almacenamiento varía entre los 500 Mb y los 680 Mb
- Que su composición, de policarbonato, es siempre la misma



Soporte CD -DVD

## DISCO DURO

Se trata de unidades de almacenamiento de tecnología magnética de gran capacidad, que físicamente están organizados en platos, en los que están grabadas pistas concéntricas divididas a su vez en sectores. La cabeza que posee a cada lado del plato es la encargada de buscar la pista en la que se encuentra la información requerida, moviéndose gracias al movimiento de un motor. El eje es el soporte donde se montan y sobre el que giran los platos.



:Estructura de un Disco Duro



La importancia del disco duro (HD) como unidad de almacenamiento radica en el hecho de que es aquí donde se guardan los archivos de programa, INCLUIDO EL SISTEMA OPERATIVO, de los equipos.

### Memoria Fija

En este tipo de almacenamiento, cuando se usan por primera vez en un equipo es necesario que se formatee y se particione.

Los discos duros, han evolucionado recientemente hacia las llamadas Unidades SSD (solidstate drive), dejando estas unidades de tener partes móviles y mecánicas, siendo así más rápidas, más resistentes, con mayor vida útil, de menor consumo y generadoras de menos ruido.

## NIVEL 5: ALMACENAMIENTO EXTERNO EN REDES

El uso de este tipo de almacenamiento permite que la información en él contenido sea accesible y disponible en cualquier lugar y en cualquier momento. Si hablamos a nivel de empresas, los sistemas de este tipo cuyo uso está más extendido son los NAS (Network Attached Storage), que permite, al ser escalable, que los sistemas puedan crecer. Otro sistema de este tipo es el sistema SAN (Storage Area Network) y la solución que mejora las características de ambas es la solución RAID (Redundante Array of Independent Disk, Matriz redundante de discos independientes).



Recuerda

La Solución global de almacenamiento externo la proporcionará la utilización conjunta de la solución RAID, de los servidores NAS y de las redes SAN.

### 1.5.2. Partición del disco duro

Los dispositivos de almacenamiento de disco duro, para poder ser utilizados por primera vez en un equipo y que puedan almacenar datos y programas, tienen que formatearse y particionarse.



Definición

**Formatear** un disco duro consiste en darle un formato lógico, que va a determinar qué tipo de información va a almacenarse en él, que tamaño van a tener los paquetes de información que en él van a contenerse y cómo van a ser distribuidos dentro de la unidad de almacenamiento. Además se van a definir los atributos y características que van a definir los archivos que contenga.

### Al formatear un disco duro:

- Se elimina toda la información contenida en el dispositivo
- Se eliminan virus informáticos
- Se realiza una verificación de posibles errores físicos del disco
- Se establecen los criterios para decidir qué y donde se ubicará en cada una de las partes del disco.



**PARTICIONAR** un disco duro va a consistir en dividirlo lógicamente en diferentes partes, con el objetivo de que el Sistema Operativo trabaje como si existieran varios dispositivos de almacenamiento. **Cada una de las particiones tendrá su propio sistema de archivo.**

Por medio de la partición, una de las cosas que vamos a lograr es que puedan borrarse o realizarse cambios en una de las particiones, sin que dichas modificaciones afecten al resto.

¿Por qué es necesario utilizar particiones? La respuesta está en el siguiente gráfico...

Razón 1	Razón 2	Razón 3	Razón 4
Porque los tamaños máximos de algunos sistemas de archivos son menores que el tamaño del disco duro, por lo que es necesario disminuir el tamaño de este realizando particiones, para permitir que estos sistemas de archivo funcionen correctamente	Porque permite tener una copia de seguridad en el mismo disco, guardando una copia de los datos en una partición evitando así la pérdida de información.	Porque permite, en el caso de tener diferenciado el tipo de archivo que contiene cada partición (por ejemplo, Sistema operativo en una y datos de usuario en otra) poder realizar un formateo del sistema operativo sin perder	Porque el uso de particiones distintas permite trabajar en un mismo equipo con sistemas operativos distintos.

Las particiones que se llevan a cabo en estas unidades de almacenamiento pueden ser de tres tipos distintos: particiones primarias, particiones extendidas y particiones lógicas.

- **Particiones Primarias.** Puede ser utilizada por el sector de arranque del disco .En este tipo de particiones es donde se suelen ubicar los archivos del Sistema Operativo (SO), aunque también está permitido que el Sistema Operativo se ubique en una partición de tipo lógico.

**Un disco duro sólo puede dividirse en 4 particiones Primarias (también llamadas Particiones Básicas).**

- **Particiones Extendidas.** Cuando el sistema exige que el disco duro tenga más de 4 particiones, por la restricción que acabamos de definir, necesitamos disponer de otra herramienta. Si particionamos una partición primaria en otras sub-particiones, cada una de ellas se denominará Partición Extendida. En este tipo de particiones no puede ubicarse el SO.
- **Particiones Lógicas.** Si volvemos a particionar una Partición Extendida estaremos ante una Partición lógica, que en lo que a rendimiento y comportamiento se refiere, comparten con las primarias sus características, diferiendo de ellas en lo que a su forma de crearse se refiere.

El procedimiento de particionar el disco duro debe respetar siempre las 4 reglas básicas que se mencionan a continuación. Tras ellas, se muestra la estructura lógica interna que tendría un disco duro correctamente particionado.

**Regla nº 1**

En un disco sólo puede haber 4 particiones básicas

**Regla nº2**

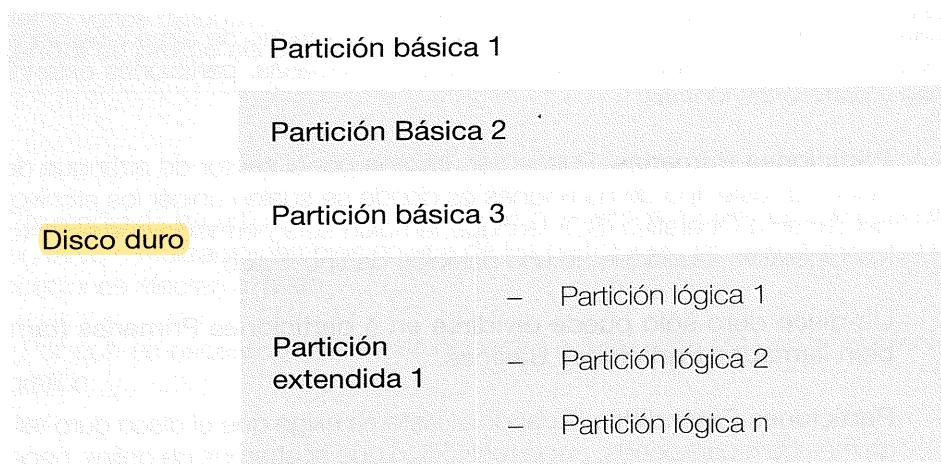
Las particiones extendidas cuentan como si fueran particiones básicas

**Regla nº3**

No puede existir más de una partición extendida

**Regla nº4**

En una partición extendida puede haber una o varias particiones lógicas



Lo normal es que la partición del disco duro se realice en el mismo momento en el que se está instalando el Sistema Operativo por primera vez. Si se lleva a cabo en ese momento el esquema de partición recomendado sería establecer un mínimo de 3 particiones, 1 primaria y 1 extendida con 2 unidades lógicas, de esta forma dejaríamos dos unidades primarias libres, para por ejemplo, en un futuro, instalar otro sistema operativo.

En el siguiente ejemplo se detalla como procederíamos a particionar al mismo tiempo que realizamos la instalación del SO Ubuntu.

**EJEMPLO PARTICIÓN DISCO DURO EN INSTALACIÓN UBUNTU**

Aunque sería posible ejecutarlo en cualquier comando, mediante el programa "gParted", ubicado en el menú Sistema→Administración→Editor de particiones, en un determinado momento de la instalación del SistemaOperativo se ofrecerán al usuario tres opciones:

- Formatear todo el disco duro
- Espacio libre contigo
- Particionamiento manual

Tendremos que escoger la opción "Particionamiento Manual", una vez seleccionada podremos hacer las particiones del disco duro, elegir el sistema de ficheros (vfat, ext2, ext3, etc.) y el punto de montaje.

**PASO1:**

Crear una nueva partición para la raíz. Elegir el tamaño y el sistema de ficheros (elige por ejemplo ext3) y asignarle a esta partición el punto de montaje.

**PASO 2:**

Realizar la misma operación (realizando otra operación) para la memoria de intercambio (swap) y elegiremos el tipo "linux-swap"

**PASO 3:**

Crear la partición para los datos personales. Elegir el tamaño y el tipo, al igual que la anterior, por ejemplo, elige ext3 y asínale el punto de montaje/home

A pesar de haber completado los tres pasos las particiones no se realizarán hasta que pulsemos el botón FINALIZAR.

Cuando Ubuntu ya esté instalado, si tenemos en nuestro sistema más de un SO, cuando el equipo se inicie nos va a preguntar con cual de los sistemas operativos queremos arrancar.

El gestor de arranque se llama GRUB y se instala automáticamente.

## 1.6. Fórmulas y tablas para el dimensionamiento de equipos y sistemas operativos sobre los que instalar un ERP y CRM

Ya hemos visto como el disco duro se divide en particiones. Estas particiones se dividen a su vez en clústeres. Los archivos, en función del tamaño que tengan, ocuparán un determinado número de clústeres. ¿Cómo quedan definidos por lo tanto los archivos en una determinada partición? Se definirá un archivo a través de una secuencia de clústeres, que no tienen por qué ser consecutivos dentro de la partición.



Un **sistema de archivos** es la estructura que nos va a permitir estructurar la información que contiene un determinado dispositivo de almacenamiento, y que, con posterioridad, va a ser representada utilizando un gestor de archivos.

Cada sistema operativo tiene su propio o propios sistemas de archivo y, por lo tanto, no pueden funcionar indistintamente en diferentes sistemas operativos.



El tamaño del clúster es la menor cantidad de espacio que se podrá utilizar para ubicar un archivo.

Para que el sistema sea eficiente hay que garantizar que los clústeres, que son un recurso limitado, son ocupados por los archivos de una manera eficaz y eficiente. Si el archivo tiene un tamaño que resulta ser un número par del cluster, el espacio adicional se va a utilizar, hasta alcanzar el próximo múltiplo del tamaño del clúster) para realizar la ubicación del archivo.

Teniendo esto en cuenta, podemos establecer la ecuación que calcula, en la partición del disco duro estándar, la cantidad de espacio que se pierde, y que por lo tanto, resta eficiencia al sistema:

### Tamaño de los clústeres / 2 Número de archivos

**Importante**



Al realizar las particiones del disco duro, uno de los pasos es establecer el tamaño del clúster (esta acción la realizábamos en el ejemplo anterior cuando seleccionábamos el sistema de ficheros ext3).

**Si no realizamos explícitamente este paso (la selección del sistema de archivos), el sistema operativo va a seleccionarlo automáticamente en función del tamaño de la partición**

Se utilizarán los valores predeterminados por el sistema operativo cuando se utilice para realizar la partición uno de estos dos métodos:

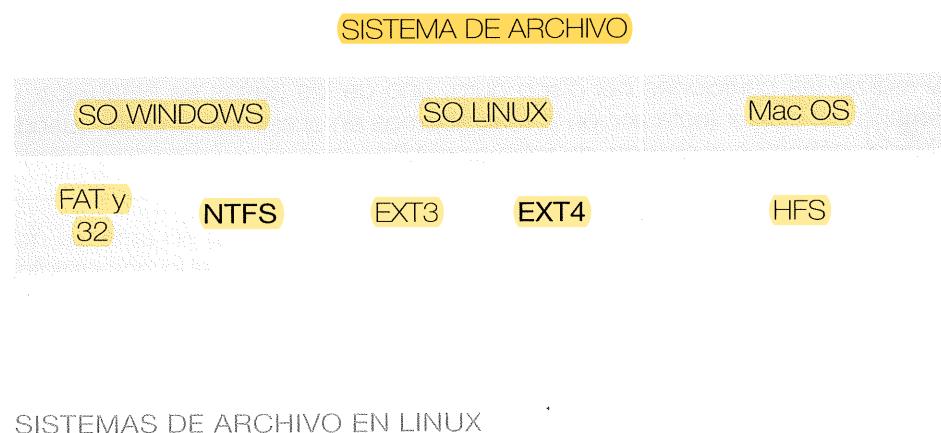
- Cuando solicitemos realizar una partición desde el comando de formato de la línea de comandos
- Cuando, si estamos trabajando en Windows, al formatear una partición desde el Explorador cuando el "Asignación Unidad", nos ofrece el cuadro de diálogo de formato y seleccionamos la opción "Tamaño de asignación predeterminado".

El sistema de archivos no es otra cosa que la manera en la que el sistema operativo va a organizar la información dentro del disco duro, primero para grabarla en él, y seguidamente para su recuperación.

### 1.6.1. Establecimiento y dimensionado de sistemas de archivos

Por lo tanto, ya tenemos claro que los sistemas de archivo en los dispositivos de almacenamiento, y más concretamente en los discos duros, están diseñados para almacenar en ellos archivos.

Los **TIPOS** de sistemas de archivo más comúnmente usados, y teniendo en cuenta que son propios de cada Sistema Operativo, serían:



#### SISTEMAS DE ARCHIVO EN LINUX

##### Sistema de Archivos Extendido 3, EXT3

Este sistema de archivos fue el fichero de archivos estándar para Linux, creado de forma específica para este Sistema Operativo y es el que de forma mayoritaria continua utilizándose actualmente.

Las características que de él hay que tener en cuenta para su dimensionamiento son:

- Admite particiones máximas de 32 TeraBytes
- Admite archivos de tamaño de hasta 2 TeraBytes
- Diferencia entre mayúsculas y minúsculas
- Admite **Journaling** (registro por diario)

A pesar de que, respecto a otros sistemas de archivo para Linux, como puede ser el XFS, su escalabilidad y su desempeño son menores, frente a éstos presenta la ventaja de que es posible hacer una migración de que se pueden

migrar los datos del sistema EXT2 (predecesor el EXT3) sin tener que formatear el disco duro, puesto que la única diferencia entre uno y otro sistema es el journaling.

##### Sistema de Archivos Extendido 4, EXT4

Este sistema de archivo es una evolución del sistema EXT3, que se basa en los mismos principios que éste, pero permite mayores tamaños de archivos. Así los parámetros para dimensionarlo serían:

- Admite particiones máximas de 1 EByte
- Admite archivos de tamaño de hasta 16 TeraBytes

Es un sistema que ofrece mayores prestaciones que su antecesor, tiene un mejor diseño de estructura, trabaja más eficientemente y tienen una mayor fiabilidad.

Frente al EXT3 ofrece mayor fiabilidad, mejor diseño de estructura y mayor eficiencia.

#### SISTEMAS DE ARCHIVO EN Mac OS

##### Hierarchical File System (Sistema de Archivos Jerárquico), HFS

Este sistema fue desarrollado por Apple para usarlo en su sistema operativo, Mac OS. Los parámetros a tener en cuenta para su dimensionado serían:

- Admite particiones máximas de 16 EByte
- Admite archivos de tamaño de hasta 8TeraBytes

#### SISTEMAS DE ARCHIVO EN WINDOWS

##### FAT (File allocationTable– Tabla de ubicación de archivos)

Este es el sistema de archivos principal para sistemas operativos Windows, y no es más que una tabla donde se localizan los archivos. La FAT contiene una serie de campos con el objeto de que sea gestionable.

Los Sistemas FAT se nombran por el número de bits que requiere el SO para poder hacer una identificación del contenido del disco, hay dos tipos la FAT 16 y la FAT 32.

- FAT16. Cuando hablamos de FAT, sin sufijo, hablamos de este sistema de archivos. Sus principales características, y los parámetros a tener en cuenta para su dimensionamiento serían:

- Admite particiones máximas de 2 GBytes
- Sus clústeres o unidades de asignación son de 32 KBytes
- En los nombres asignados a directorios o archivos no distingue entre mayúsculas y minúsculas.

Actualmente esta capacidad se considera pequeña para los programas y aplicaciones actuales, por lo que su uso, frente al FAT 32, es cada vez menor.

- FAT32. Es la evolución del sistema de archivos FAT16. Sus principales características, y los parámetros a tener en cuenta para su dimensionamiento serían:

- Admite particiones máximas de 2 TeraBytes
- Admite archivos de tamaño de hasta 2TeraBytes
- Sus clústeres o unidades de asignación son de 4 KBytes
- Al igual que el FAT16, en los nombres asignados a directorios o archivos no distingue entre mayúsculas y minúsculas.

#### - NTFS (New Technology File System- Sistema de archivos de nueva tecnología)

De forma conceptual, el NTFS está concebido de forma distinta a como lo están los sistemas de archivo FAT. Estos sistemas se basan en una Tabla Maestra de Archivos (MFT), en la que está contenida la información detallada de los archivos almacenados y los directorios donde se ubican las particiones. Sus principales características, y los parámetros a tener en cuenta para su dimensionamiento serían:

- Admite particiones máximas de 256 TeraBytes
- Admite archivos de tamaño de hasta 16TeraBytes
- Distinguen entre mayúsculas y minúsculas en los nombres de directorios y archivos.

Sabías que



El sistema de archivos NTFS fue concebido específicamente para la familia Windows NT del sistema operativo Windows. Llevó a ello la necesidad de disponer de un sistema de archivos eficiente, suficientemente robusto y que, desde sus cimientos, contara con medidas de seguridad incorporadas.

Para Windows, este sistema resulta ser el más eficiente, presentando algunas ventajas frente al sistema de archivos FAT:

- Presenta una compatibilidad mejorada con metadatos que la presenta un sistema FAT.
- Aprovecha de una manera más eficiente el espacio disponible en la unidad de almacenamiento, es decir optimiza la capacidad del disco duro.
- Usa una estructura avanzada de datos.
- Permite el registro de transacciones.
- Tiene listas de control de acceso.

NTFS vs FAT	<b>Compatibilidad mejorada con metadatos</b>  <b>Uso de estructura de datos avanzada (árboles-B)</b>  <b>Características adicionales:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Listas de Control de Acceso</li> <li>- Registro de Transacciones (journaling)</li> </ul> <b>rocechamiento del espacio en disco</b>
-------------	---

Aunque no todo son ventajas, también presenta algunos **INCONVENIENTES**:

- No es compatible ni con MSDOS ni con algunas versiones de Windows (Windows 95, Windows 98).
- Se necesita para su implementación disponer de una alta capacidad disponible en el disco duro. Al menos deberemos disponer de 400 MBytes libres.
- Una vez que actualizamos el disco duro para determinar que el sistema de archivo que vamos a utilizar es un NTFS, no podremos volver a convertirlo en un sistema FAT, es decir, la conversión a NTFS es unidireccional.

## 1.7. Procesos de instalación del sistema operativo para soportar sistemas ERP y CRM

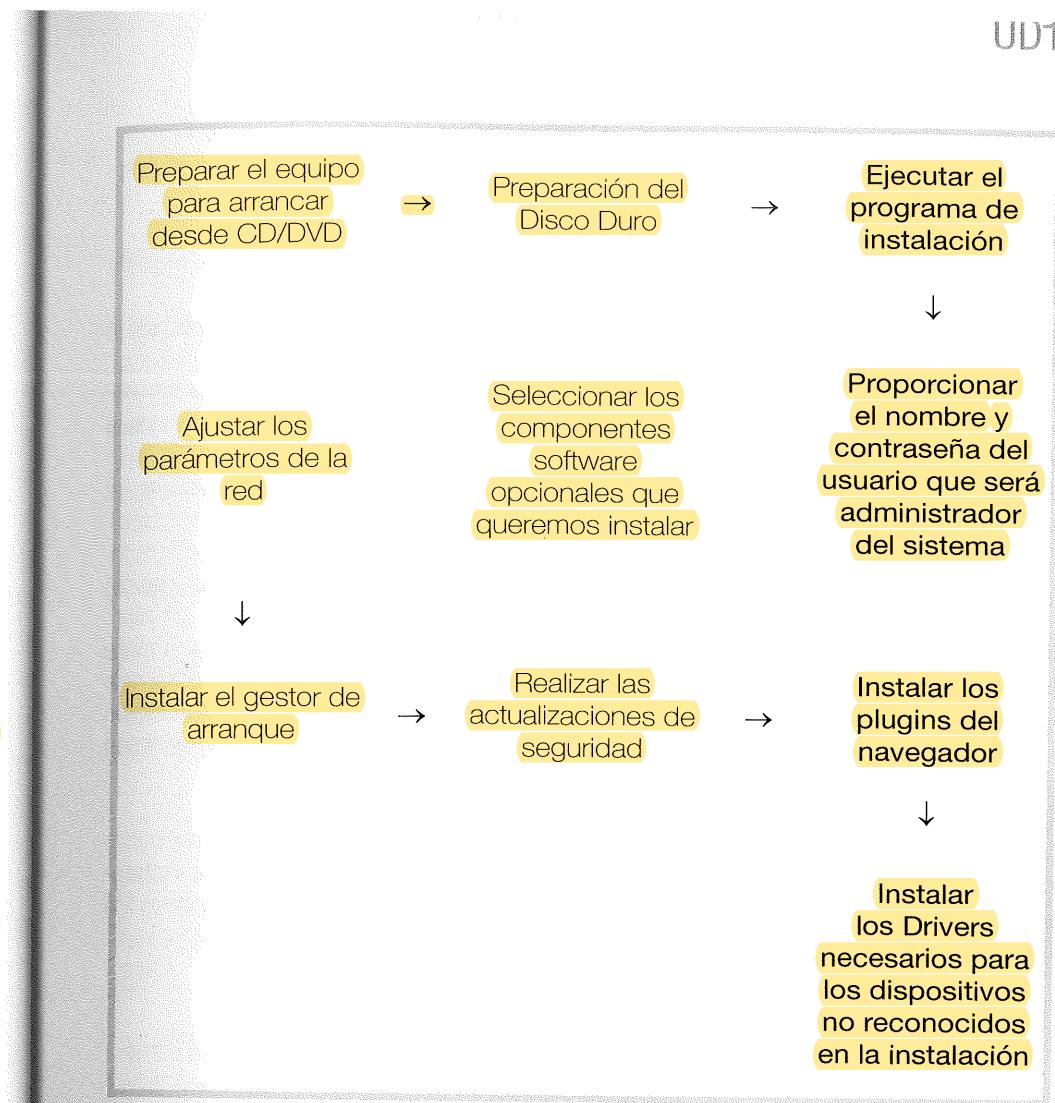
Sólo nos falta unir los conceptos que hemos visto a lo largo de la unidad para poder determinar cuál sería el proceso completo para instalar el Sistema Operativo que vaya a ser capaz de soportar sistemas ERP y CRM.

Siempre teniendo en cuenta los requerimientos técnicos y funcionales del Sistema ERP y/o CRM que vamos a implementar, tendremos que determinar qué sistema operativo va a ser el más conveniente para soportar nuestra aplicación. Una vez seleccionado e instalado, habrá de configurar y ajustar sus parámetros (particiones a realizar, elegir el sistema de archivo, etc.) necesarios para cumplir con los requerimientos. También tendremos que configurar los accesos a la aplicación, creando cuentas o grupos de usuario y asignándole los privilegios oportunos.

Cuando ya tengamos todo convenientemente instalado y configurado tendremos que asegurarnos que cumple con las especificaciones y que todas las funcionalidades del ERP/CRM se pueden llevar a cabo con la configuración realizada.

Por último, y para cerrar el proceso, deberemos dejar correctamente documentado todo el proceso que hemos llevado a cabo.

El siguiente esquema muestra los pasos a seguir, que a continuación, desglosaremos con más detalle:



### 1.7.1. Instalación del Sistema Operativo

Antes de llevar a cabo la instalación del sistema operativo tendremos que tener en cuenta algunos aspectos y llevar a cabo algunas comprobaciones:

- Tendremos que comprar qué requisitos mínimos de Hardware exige el SO para su instalación.
  - Tipo y velocidad del procesador
  - Capacidad de la memoria RAM

- Capacidad del disco duro. Número y tipo de particiones
  - Características de la tarjeta de video
  - Dispositivos necesarios
- También habrá que conocer las características del equipo donde va a llevarse a cabo la instalación.
- Discos, sistemas operativos y particiones instaladas con anterioridad
  - Nº de particiones que requiere la instalación del SO para saber si tenemos suficientes disponibles
  - Estudiar viabilidad para diseño final de particiones (capacidades y tipos)
- Por último tendremos que conocer qué tipo de licencia se requiere para poder instalar el sistema operativo y así asegurarnos de que no estamos saltándonos la legislación vigente. Podemos estar incurriendo en un delito si realizamos una instalación sin haber adquirido previamente las licencias correspondientes.

Ahora sí, con todas las comprobaciones previas realizadas podemos proceder a la instalación del sistema operativo, posteriormente, y una vez ya instalado, configuraremos y ajustaremos diferentes parámetros para ajustarnos a los requerimientos del ERP y/o CRM.

Preparar el equipo para arrancar con el CD	Preparar el Disco Duro	Ejecutar el programa de instalación	Proporcionar el nombre y contraseña de usuario	Seleccionar componentes software opcionales
--	------------------------	-------------------------------------	--	---

#### REPARAR EL EQUIPO PARA ARRANCAR DESDE CD/DVD

En los equipos actuales lo normal es que cuando introduzcamos el CD de instalación este se ejecute directamente, si no fuera así, será preciso modificar la configuración de la BIOS para determinar que el CD sea el primer dispositivo que se seleccione para el arranque.

La forma de modificar la BIOS variará en función de la placa base de los equipos, por lo que lo más acertado si tuviéramos que recurrir a su modificación es

consultar directamente la documentación de fabricante que se nos suministre con el equipo.

#### PREPARAR EL DISCO DURO

En este punto del proceso crearemos las particiones del disco duro que necesitemos para instalar el sistema operativo. Una situación bastante habitual es encontrarnos con un sistema operativo ya instalado en el equipo. Antes de hacer ningún cambio, tendremos que hacer una copia de seguridad de aquellos datos que consideremos importantes, porque el cambio puede provocar su pérdida. En este caso, tendremos dos opciones, o sustituir el SO anterior o instalarlo manteniendo el antiguo, haciendo que coexistan los dos, y haciendo que durante el proceso de arranque del equipo tengamos que seleccionar entre uno u otro. Al hacer las particiones estamos determinando, o seleccionando, el sistema de archivos que va a utilizar nuestro disco duro.

Lo más recomendable es, sobre todo por seguridad, mantener los datos de usuario en una partición independiente.



Recuerda

En el sistema operativo Windows las particiones que vamos a poder realizar, dependiendo de la familia del sistema operativo en proceso de instalación serán:

FAT (Windows 95 y 98)

NFTS (Windows NT y 2000 y Windows XP)

En sistemas Unix/Linux el sistema de archivos más comúnmente utilizado es el EXT3.

#### EJECUTAR EL PROCESO DE INSTALACIÓN

Este paso es muy sencillo, ya que normalmente va a ser suficiente con introducir el CD de instalación que suministra el fabricante.

Únicamente puede ocurrir que se nos ofrezca, mediante un mensaje en la pantalla, la aprobación para proceder a la instalación.

## CONFIGURAR LA CUENTA DE USUARIO ADMINISTRADOR DEL SISTEMA

Lo normal en los sistemas operativos es que para finalizar la instalación correctamente exija que se configure una cuenta de administrador, con su contraseña y su usuario.

Esto es así, porque se sobre entiende que en un sistema como los ERP y/o CRM, que serán multiusuario, alguien tiene que responsabilizarse tanto de su funcionamiento y su mantenimiento, como de que se otorgan o eliminan los privilegios adecuados para acceder a los recursos del sistema.



En cuanto a los sistemas Windows y Ubuntu, la primera cuenta que se crea en el sistema adquiere el rol de administrador, hasta que no exista otra con estas mismas características en el sistema.

Respecto a los sistemas operativos UNIX, "root" será siempre el nombre del administrador.

## ELEGIR E INSTALAR LOS COMPONENTES SOFTWARE OPCIONALES

El sistema operativo tendrá un software sin cuya instalación no es posible completarla, sin embargo, puede haber otros programas o aplicaciones, que aunque mejoran sus funcionalidades, no son estrictamente requeridos para completar su instalación con éxito.

Tras haber preparado la BIOS, realizado las particiones y seleccionado el sistema de archivos, ejecutado el proceso de instalación y creado la cuenta de usuario, es el momento de mediante los CDs/DVDs que proporciona el fabricante procedamos a la instalación de este software adicional.

El CD nos va preguntar si queremos hacer una instalación personalizada, o por el contrario queremos realizar la instalación de los programas que recomienda el fabricante. Lo normal, y lo más sencillo, es seleccionar esta última opción.



CD Software instalación Sistema Operativo

### 1.7.2. Configuración y ajuste de los parámetros necesarios en el sistema operativo

Hemos visto con anterioridad que los ERP y/o CRM van a ser equipos instalados en una arquitectura Cliente/Servidor, es decir, los equipos que van a formar parte de nuestro sistema van a pertenecer a una red local, por lo que será necesario configurar en los equipos sus dispositivos de comunicaciones, sus tarjetas de red.



Los equipos en red requieren ajustes

Podemos encontrarnos ante dos casuísticas:

- Bien que los equipos, de forma automática al integrarlos en una red, obtengan por si mismos los ajustes necesarios desde el servidor. Este intercambio de información se llevará a cabo a través del protocolo DHCP (Dinamyc Host Control Protocol). En este caso no tendremos que hacer ningún ajuste manual.
- O bien que no se ajusten automáticamente y tengamos que configurar manualmente la tarjeta de red.

La siguiente tabla muestra los parámetros de los cuales tendremos que tener y anotar la información:

Parámetro	Descripción
Dirección IP	Es el número que distingue nuestro ordenador en la red para establecer una comunicación
Máscara de Subred	Es el número que nos va ayudar a distinguir si la dirección a la que queremos acceder pertenece a nuestra red local o es externa a ella.
Puerta de enlace predeterminada	Es la dirección I.P. del equipo (p.ej. Router) que nos da acceso a otras redes, como por ejemplo Internet.
Dirección del servidor DNS	La dirección del equipo que puede informarnos de la dirección IP de otro que solo conocemos por su nombre de dominio.

### 1.7.3. Realización de pruebas que verifiquen las diferentes funcionalidades

Una vez realizados los ajustes y las configuraciones adicionales, sólo nos quedarán dos pasos a realizar para tenerlo 100% operativo y pasar a realizar las pruebas que pueden verificar su correcta instalación.

#### - Instalación del gestor de arranque

Junto con el sistema operativo tendremos que incluir dentro del Master Boot Record, MBR (el sector de arranque del disco duro) un pequeño programa que nos va a decir donde se encuentran, en el caso de haber seleccionado inicialmente la coexistencia de dos o más sistemas operativos, cada uno de esos sistemas operativos y además se nos permita al encender el equipo con cuál de ellos queremos trabajar.

Si trabajamos con Linux, este programa sería el LILO o GRUB, si estamos trabajando con Windows ejecutaremos en la línea de comandos el siguiente;

**Fdisk/mbr**

#### - Reinicio del sistema

No podremos dar por finalizada la instalación hasta que reiniciemos el equipo tras realizar todos los pasos anteriores.

Como gestor de recursos que es el sistema operativo, una vez completada su instalación tendremos que comprobar cómo de efectiva es la administración que sobre sus recursos lleva a cabo.



**Importante**

La eficiencia con la que un sistema ERP y/o CRM cumple sus objetivos se mide a través de su rendimiento.

Las técnicas de evaluación que podemos emplear para verificar las funcionalidades y la eficacia de la gestión que lleva a cabo el sistema operativo se detallan en la figura adjunta.

Tiempo	Nos va a proporcionar los medios para poder realizar comparaciones de una forma rápida del hardware. Los millones de instrucciones por segundo, MIPS, en una unidad de medida de este tipo
Mezclas de instrucciones	La sola comparación de los tiempos no nos proporciona por si sola certeza absoluta. Si ponderamos los tiempos de varias instrucciones el valor obtenido será más fiable.
Programas núcleo	Se emplean los tiempos estimados que en sus manuales suministran los fabricantes para cada uno de los equipos y que calculan su tiempo de ejecución
Modelos analíticos	Son representaciones matemáticas de los sistemas.
Embotellamientos y saturación	Para llevar a cabo todos los procesos de los sistemas, son múltiples los recursos que interactúan entre sí y que administra el sistema operativo. Algunos recursos pueden sufrir embotellamientos que minoren su rendimiento.

#### 1.7.4. Documentación de los procesos realizados

Documentar procesos, procedimientos y formas de actuar se va a convertir en el elemento integrador que va a permitir que los usuarios aprecien de forma unitaria y como un conjunto único el sistema ERP y/o CRM

¿Cuáles son las **FUNCIONES** que va a desempeñar la documentación en la globalidad del sistema?

- Facilita el conocimiento del sistema
- Facilita la interpretación del sistema
- Facilita la compresión del sistema
- Permite el control interno en general y del sistema en particular

Para cumplir con estas funciones, los documentos que deben adjuntarse al sistema serán:

- Hoja de diseño de archivos y registros
- Hoja de diseño de salidas impresas y/o formularios
- Índice de archivos
- Hoja de diagramación
- Hoja de programación
- Índice de programas
- Tabla de decisiones y alternativas
- Hoja de especificaciones

Para cumplir con los requisitos establecidos, la documentación se agrupará en carpetas, que deberán de contener cierta información. El siguiente esquema muestra la estructura que debe mantener la documentación para obtener su completa funcionalidad:

- Carpeta de papeles de trabajo
  - Síntesis del documento de generación
  - Plan de fijación de tareas
  - Formularios o comprobantes analizados
  - Papeles de trabajo de análisis
  - Estudio de factibilidad y diagnóstico
- Carpeta de sistemas:
  - Fijación de los objetivos del sistema
  - Descripción global del sistema
  - Modelo lógico del sistema
  - Diseño de entradas y salidas

- Normas y procedimientos para los usuarios
- Recursos materiales y RRHH necesarios
- Estudio técnico y económico
- Carpeta de programas:
  - Descripción detallada del programa
  - Diagrama de lógica
  - Descripción de entradas
  - Descripción de salidas
  - Tablas y cuadros de control de parámetros
  - Controles de programas sobre archivos y datos

## UD1

# Lo más importante

- Un ERP ( EnterpriseResourcePlanning) es un tipo de Sistema de información, concebido con la intención de integrar todas las actividades de la empresa mediante el intercambio de información de las distintas áreas funcionales de la organización y de sus distintos departamentos.
- CRM es el software que administra un almacén de datos, también llamado data warehouse, que contiene tanto información de gestión de ventas como de los clientes de la empresa y que apoya y administra la relación con los clientes.
- El sistema operativo será el encargado del control de los periféricos asociados al equipo, permite que la información se visualice en las pantallas de los equipos, realiza la ubicación y control de la situación de los archivos en todo momento y es el encargado de la seguridad controlando el acceso al sistema
- Son tres los Sistemas Operativos que actualmente se utilizan: LINUX, WINDOWS y MAC OS
- Se llama Red Cliente/Servidor a la red de comunicaciones en la cual todos los clientes, o demandantes de recursos o servicios, están conectados a un único servidor, o conjunto de servidores, en el que se centralizan las aplicaciones o recursos del sistema y que se ponen, cada vez que por ellos son solicitados, a disposición de los clientes.

- Un sistema operativo en red coordina las interacciones que se producen entre los recursos de la red y los equipos que en ella se disponen. Se hace centralizadamente a través de un equipo principal.
- Las cuentas de usuario son necesarias porque permiten verificar la identidad del usuario que desea acceder al sistema y a sus recursos. Así mismo no a todos los recursos podrán acceder todos los usuarios. La administración de estas cuentas va a permitir otorgar privilegios y discriminar usuarios.
- Al sistema que posee la capacidad de grabar datos en su memoria se le denomina dispositivo de almacenamiento. Estos sistemas o dispositivos facilitan la distribución y el intercambio de información entre los equipos del sistema.
- Particionar un disco duro va a consistir en dividirlo lógicamente en diferentes partes, con el objetivo de que el Sistema Operativo trabaje como si existieran varios dispositivos de almacenamiento. Cada una de las particiones tendrá su propio sistema de archivo.
- Un sistema de archivos es la estructura que nos va a permitir estructurar la información que contiene un determinado dispositivo de almacenamiento, y que, con posterioridad, va a ser representada utilizando un gestor de archivos.

## UD1

### Autoevaluación

1. Son áreas que normalmente integra en sus diferentes módulos un ERP son:
  - a. Marketing y Ventas.
  - b. RRHH y Clientes.
  - c. Ambas a) y b) son verdaderas.
  - d. Todas son falsas.
2. Dentro del diseño conceptual del ERP, ¿en qué fase se definirá las decisiones relativas a la selección, instalación y configuración del sistema operativo?
  - a. Plan de implantación.
  - b. Definición de requerimientos.
  - c. Modelo Técnico.
  - d. Gestión de resultados.

3. Para soportar la instalación de un ERP se requiere que el software elegido sean las familias de más alto nivel de cada Sistema Operativo. Son versiones de este tipo:
- Windows 98 para el Sistema Operativo Windows y Sun Solaris para el Sistema Operativo UNIX.
  - IBM MVS para el Sistema Operativo Windows y Dec-Unix para el Sistema Operativo UNIX.
  - Windows NT para el Sistema Operativo Windows y CRM para el Sistema Operativo UNIX.
  - Ninguna de las anteriores es cierta.
4. No es una característica genérica de los Sistemas Operativos
- Eficiencia.
  - Flexibilidad.
  - Conveniencia.
  - Algoritmos.
5. A las plataformas que combinan los ordenadores de usuario con unidades centrales, se las conoce como plataforma
- Repositorio de datos.
  - Sistema no distribuido.
  - Cliente/Servidor.
  - Entrada/Salida.
6. Son elementos del hardware Básico de un equipo capaz de albergar sistemas ERP y CRM
- Memoria RAM, Dispositivos de E/S, Placa Base y Unidad Lectora de Disco.
  - Memoria RAM, Dispositivos de E/S, Placa Base y Carcasa.
  - Memoria RAM, Microprocesador, Placa Base y Unidad Lectora de Disco.
  - Ninguna de las anteriores es correcta.
7. Para los sistemas de gestión de información integrada, ERPs, la principal ventaja que supone la arquitectura Cliente/Servidor es de tipo:
- Funcional.
  - Procedimental.
  - Organizativo..
  - Interdepartamental.
8. Las cuentas de usuario que van a proporcionar al usuario el nivel máximo de control son las cuentas
- Root.
  - Administrador.
  - Las dos anteriores son correctas.
  - Invitado.

9. Si determinamos que un dispositivo de almacenamiento lo es de almacenamiento secundario, estamos estableciendo una clasificación del dispositivo en función de:

- a. La volatilidad del dispositivo.
- b. El Acceso a la información.
- c. La pertenencia o no a la memoria interna del sistema informático.
- d. La retención de datos sin suministro energético.

10. En cuanto a las particiones del disco duro, señale la respuesta falsa

- a. En un disco duro se deben hacer, como mínimo, 4 particiones básicas.
- b. No puede haber más de una partición extendida.
- c. En una partición extendida puede haber una o varias particiones lógicas.
- d. Las particiones extendidas cuentan como si fueran particiones básicas.

## UD2

Sistemas gestores  
de datos en sistemas  
ERP-CRM

