

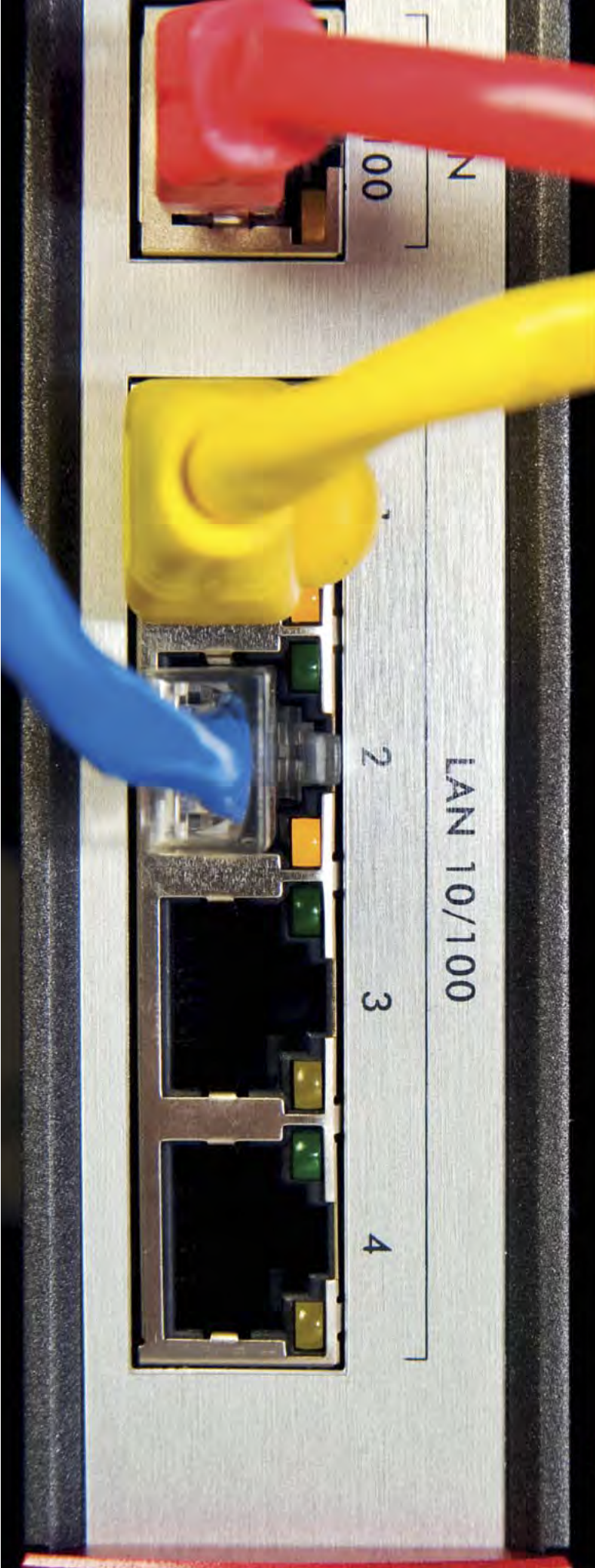
# Introducción a los sistemas operativos en red

## SUMARIO

- Introducción a los sistemas operativos en red
- Características generales de los sistemas operativos en red
- Factores a tener en cuenta para la elección de un sistema operativo en red
- La figura del administrador
- Sistemas operativos en red del mercado

## OBJETIVOS

- Saber qué es un sistema operativo en red.
- Aprender las características de los sistemas operativos en red.
- Conocer los puntos esenciales que se deben considerar para elegir un sistema operativo en red.
- Distinguir las principales tareas que realiza un administrador de sistemas.
- Conocer las diferentes opciones de sistemas operativos en red que ofrece el mercado.





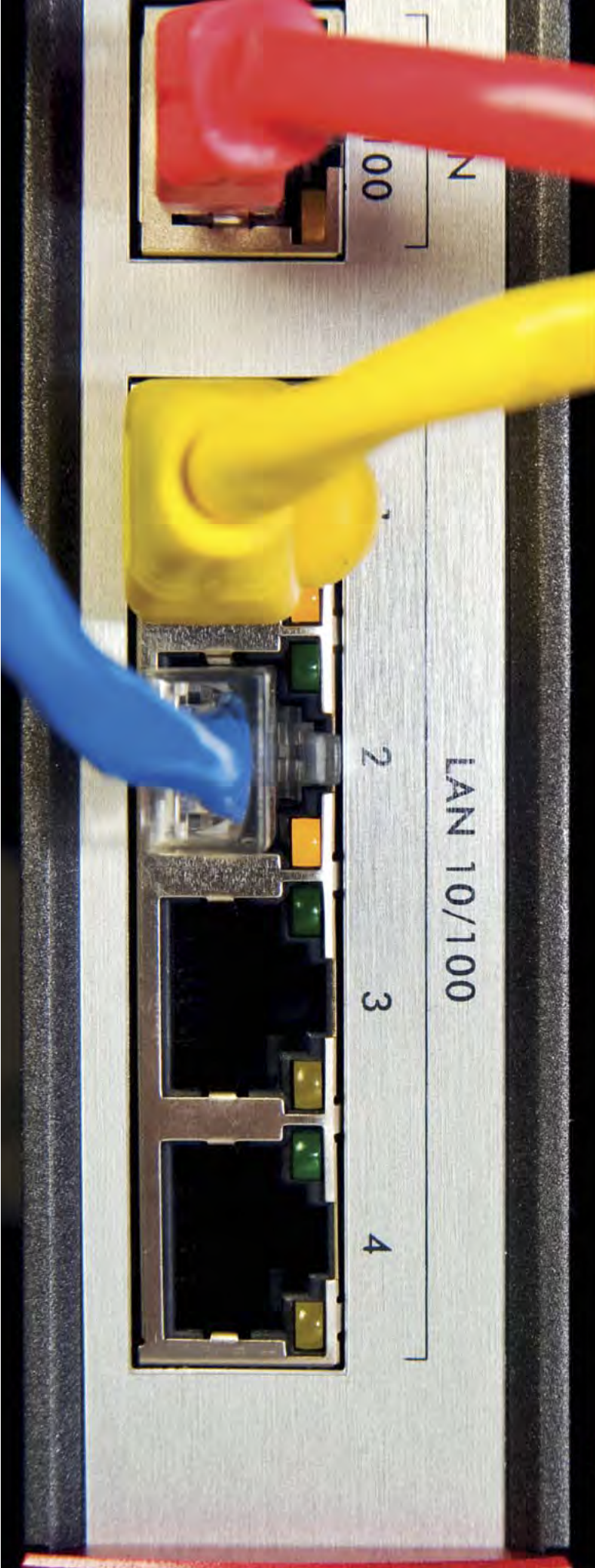
# Introducción a los sistemas operativos en red

## SUMARIO

- Introducción a los sistemas operativos en red
- Características generales de los sistemas operativos en red
- Factores a tener en cuenta para la elección de un sistema operativo en red
- La figura del administrador
- Sistemas operativos en red del mercado

## OBJETIVOS

- Saber qué es un sistema operativo en red.
- Aprender las características de los sistemas operativos en red.
- Conocer los puntos esenciales que se deben considerar para elegir un sistema operativo en red.
- Distinguir las principales tareas que realiza un administrador de sistemas.
- Conocer las diferentes opciones de sistemas operativos en red que ofrece el mercado.





## 1 >> Introducción a los sistemas operativos en red

Un sistema operativo es un conjunto de aplicaciones que permiten utilizar el ordenador. Este curso se centra en el estudio de los sistemas operativos en red.

Dado que hoy en día todo sistema operativo permite trabajar en red, a lo largo del libro vamos a considerar los **sistemas operativos en red** como aquellos que ofrecen servicios en la red, es decir, los sistemas operativos de servidor.

Las principales características de este tipo de sistemas operativos son las siguientes:

- Su objetivo es compartir recursos de la propia máquina, así como acceder a aquellos que comparten otras máquinas.
- Soportan a varios usuarios a la vez, ya sea por medio de sesiones remotas en el servidor o por ofrecer el servidor servicios de red.
- Permiten la gestión centralizada de los recursos existentes dentro de una red, como directorios, impresoras, conexiones a Internet, etc.
- Permiten la gestión centralizada de los usuarios, haciendo posible que estos trabajen con su propio entorno de trabajo en cualquier equipo de la red sin necesidad de tener que darlo de alta en cada uno de los ordenadores.
- En la mayoría de los casos, permiten la gestión centralizada de los permisos de los usuarios y sus privilegios dentro de la red.
- Disponen de herramientas para detectar posibles deficiencias en los servicios que ofrecen en la red.

Los sistemas operativos que más importancia están adquiriendo hoy en día son los de dispositivos móviles y los WebOS o sistemas operativos en la nube.

Los sistemas operativos de dispositivos móviles son los que aparecen en los *smartphones*, *tablets* PC, los televisores o los lectores de *e-books*. Se distinguen por estos aspectos:

- La utilización del dispositivo se realiza a través de una pantalla táctil.
- La gran mayoría de las aplicaciones que llevan instaladas utilizan Internet de forma intensa. Estas aplicaciones suelen descargarse desde servicios de tiendas en línea como Android Market, Apple Store, Google Play, etc.
- Su uso está orientado a dispositivos con hardware poco potente, de dimensiones reducidas y donde el ahorro de energía es importante.
- Permiten la conectividad por telefonía móvil, redes wifi y *bluetooth*.

Los sistemas operativos de este tipo más importantes del mercado son Android (basado en Linux), iOS (de Apple) y Windows Phone.

### Recuerda

En un sistema en red encontramos ordenadores que funcionan como servidores y otros que funcionan como clientes.

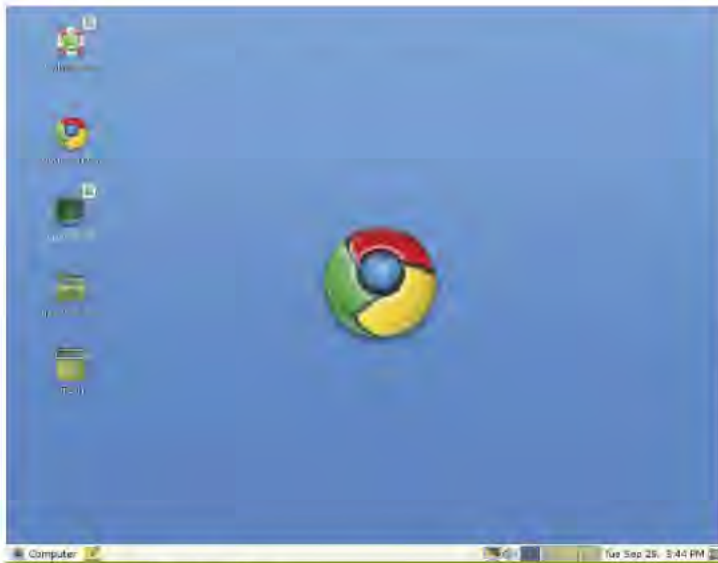
Los servidores llevan instalado un sistema operativo en red, comparten recursos y ofrecen servicios al resto de los ordenadores de la red.

### Observación

Casi todos los dispositivos de comunicaciones, como teléfonos inteligentes (*smartphones*), tabletas (*tablets*), etc., tienen un pequeño sistema operativo que les permite realizar las conexiones en red. Este se encarga de que sea posible utilizar el ordenador.



1.1. Smartphones.



1.2. Captura de Chrome OS.

Los **sistemas operativos web** (Internet OS) se ejecutan en un navegador de Internet. Proporcionan acceso a diferentes aplicaciones web y permiten ejecutar tareas con pocos recursos hardware. Además, posibilitan la movilidad del escritorio virtual del usuario a cualquier lugar, ya que este perfil se almacena en Internet. Hoy en día el WebOS más popular es Chrome OS.

Los sistemas operativos en red engloban dos tipos de sistemas operativos:

- **Sistemas operativos cliente:** permiten el acceso a distintos servicios ofrecidos en la red e Internet. Son sistemas operativos cliente todos los que hemos nombrado anteriormente.
- **Sistemas operativos de servidor:** son aquellos que llevan instalados los servidores de una red local o de Internet (web, correo, DNS, etc.).

La tendencia actual en sistemas operativos de servidor es que lleven integrada toda la tecnología necesaria para poder ofrecer servicios en la nube.

Por otro lado, los sistemas operativos cliente suelen incluir en un solo sistema operativo las características de los sistemas operativos de dispositivos móviles, clientes de portátiles y WebOS. Estos se denominan **sistemas operativos anfibios** y su objetivo es que sirvan tanto para sistemas monousuario como para dispositivos móviles. Tal es el caso de Microsoft Windows 8 e iOS.

A lo largo de este curso vamos a estudiar las principales tareas de explotación y administración que lleva a cabo un sistema operativo que realiza tareas de servidor. Para ello, nos centraremos, principalmente, en el uso de los dos sistemas operativos de servidor más difundidos en el mercado: los sistemas Windows y los que están basados en Unix, como puede ser Linux.

Los sistemas operativos de servidor se clasifican según su conectividad en tres tipos:

- **Sistemas centralizados:** están formados por un servidor central que sirve las peticiones que recibe a través de las estaciones conectadas a él. En algunos casos estos sistemas generan la imagen de la pantalla del terminal.
- **Sistemas operativos en red (NOS o Network Operating Systems):** los usuarios perciben la multiplicidad de máquinas que se encuentran en la red y acceden a los recursos conectándose a la máquina remota apropiada. Esto significa que para pedir un servicio o un recurso, el administrador debe configurar las máquinas cliente o el servidor indicando dónde se proporciona este servicio. Su objetivo es compartir recursos e información y ofrecer servicios en la red. Dado que este tipo de sistemas operativos son los que estudiaremos a lo largo del curso, en el siguiente epígrafe se describen sus características con más detalle.



- **Sistemas operativos distribuidos (DOS o *Distributed Operating Systems*):** distribuyen las tareas entre los distintos recursos (equipos) de forma transparente al usuario. Su objetivo es que una red completa de máquinas parezca un único superordenador. El usuario accede a los recursos remotos tal como accede a los recursos locales, es decir, sin saber dónde están. El sistema pretende trabajar con una colección de sistemas autónomos capaces de comunicarse y cooperar mediante interconexiones hardware y software. Estos sistemas comparten de modo transparente almacenamiento de ficheros y procesamiento. Además siguen trabajando en caso de caída de alguno de sus componentes (son tolerantes a fallos). Sin embargo, el gran inconveniente que presentan es su gran complejidad. Estos sistemas operativos han evolucionado hasta convertirse en los sistemas operativos de la **computación grid** y de los **clústeres** de computadores.

La mayoría de los proyectos de sistemas operativos distribuidos están cerrados, por lo que no evolucionan. Sin embargo sus ideas permanecen y los sistemas operativos en red cada vez incorporan más conceptos de los sistemas operativos distribuidos. Dos ejemplos de esta integración son:

- Las herramientas para crear clústeres o grupos de servidores que trabajan repartiéndose la carga de trabajo.
- El sistema de archivos distribuido de los servidores de Windows, que permite el almacenamiento en red sin que los usuarios conozcan en qué servidor se produce, y realiza una réplica de los archivos en varios servidores para proteger la información en caso de que se produzca un fallo.

### Amoeba

El primer proyecto de sistema operativo distribuido fue Amoeba. El popular lenguaje de programación Python fue desarrollado para esta plataforma.

## Casos prácticos

1

### Sistemas operativos

•• Tu empresa dispone de 100 equipos, donde trabajan los usuarios, y de 20 *tablets* que utilizan los comerciales cuando viajan. Es necesario dar servicio de Internet a los usuarios e instalar en otro servidor el correo corporativo y los servicios de intranet que llevarán todas las aplicaciones empresariales. ¿Qué tipo de sistemas operativos requiere cada uno de los equipos?

**Solución** •• Los sistemas operativos que requiere cada uno de los equipos de tu empresa son los siguientes:

- Los 100 equipos necesitan un sistema operativo monopuesto.
- Las *tablets* necesitan un sistema operativo de *smartphone*.

Además, en los dos servidores habrá de instalarse un sistema operativo de servidor.

## Actividades propuestas

- 1•• Habla en clase las ventajas e inconvenientes de un Internet OS respecto a un sistema operativo monousuario.
- 2•• Consulta en Internet cuál es el porcentaje de *smartphones* respecto al total de los teléfonos móviles.
- 3•• Indica cuáles son los principales sistemas operativos de *smartphones* y cuál es su cuota de mercado.

### Recuerda

- Los directorios son un tipo especial de archivo que sirve para organizar el conjunto de archivos en forma de árbol invertido. En Windows se denominan carpetas.
- El objetivo de la gestión de E/S es llegar a utilizar los dispositivos del sistema de una forma muy similar a pesar de sus grandes diferencias.
- El protocolo de red más utilizado es TCP/IP.

## 2 >> Características de los sistemas operativos en red

En una red de ordenadores ciertos ordenadores realizan funciones de servidor y otros funcionan como clientes que acceden a los recursos y servicios ofrecidos por los servidores. Si bien, todos ellos llevan instalado un sistema operativo en red, el cual les permite trabajar en red.

### 2.1 > Funciones de un sistema operativo de servidor

Dentro de una red, el sistema operativo de un equipo servidor debe realizar las siguientes funciones:

- **Gestión de procesos:** en muchas ocasiones son cientos de usuarios los que están conectados a los servidores, lo que les obliga a gestionar simultáneamente muchos más procesos que un sistema operativo monousuario. Por eso, los servidores suelen disponer de varios procesadores o al menos de varios núcleos para usar multiprocesamiento.
- **Gestión de la memoria:** esta función está asociada a la gestión de procesos, ya que para ejecutar un proceso es necesario asignarle memoria y cargarlo en ella. Los servidores disponen generalmente de mucha más memoria que los ordenadores corrientes, la cual debe ser correctamente direccionada y gestionada.
- **Gestión de ficheros:** consiste en la organización del sistema de archivos mediante directorios, la asignación de espacio en disco para la información y la gestión del espacio libre y el ocupado del disco. Incluye además la creación, eliminación y manipulación de archivos y directorios.
- **Gestión de dispositivos de E/S:** dado que cada dispositivo es diferente, es necesario utilizar controladores de dispositivos (*drivers*), que son componentes del sistema operativo que traducen las órdenes de este sistema para que los dispositivos hardware las entiendan y las realicen.
- **Gestión de la red:** para llevar a cabo esta función se utilizan controladores de tarjeta de red, protocolos de comunicación, aplicaciones relacionadas, etc.
- **Protección y seguridad:** mediante esta función se permite o deniega el acceso de un proceso de un usuario a un recurso (archivo, dispositivo de E/S, etc.), ya que muchos de los servidores disponen de información sensible a la que solo deben acceder algunos usuarios. Es necesario distinguir entre protección y seguridad: la protección hace posible que el sistema no se corrompa ante posibles fallos y que, a pesar de ellos, siga funcionando, mientras que la seguridad determina que solo accedan a la información y a la utilización de servicios aquellos usuarios a los que les esté permitido.

### 2.2 >> Características diferenciadoras de los sistemas operativos de servidor

El hardware evoluciona muy rápidamente y los sistemas operativos deben estar en consonancia con estos avances. Por ello muchas de las características de los servidores actuales y, por tanto, de los sistemas operativos en red estarán disponibles en pocos años en los sistemas operativos de los equipos clientes.

Las características más relevantes que poseen los sistemas operativos para servidores son las siguientes:

- **Presentan multiprocesamiento simétrico:** es el reparto de las tareas equitativamente entre todos los procesadores o todos los núcleos.
- **Siguen el modelo basado en cliente-servidor:** en este modelo existen uno o más clientes que solicitan un servicio y un servidor que lo proporciona. Un servicio es un proceso o conjunto de procesos que el ordenador ejecuta para ofrecer una funcionalidad a todo aquel que se la pida y esté autorizado. Además, es habitual que un servidor actúe como tal para ciertos servicios y como cliente para otros.
- **Permiten utilizar el hardware de los servidores:** los servidores disponen de un hardware avanzado, como HBA (*Host Bus Adapters*), para conectarse a una red de almacenamiento SAN o tener la posibilidad de utilizar más memoria RAM.
- **Poseen mecanismos para la tolerancia a fallos del hardware:** estos permiten la utilización de elementos hardware redundantes, como fuentes de alimentación redundantes, memoria redundante, etc., o sistemas de protección de la memoria.
- **Poseen mecanismos de protección de la información almacenada:** garantizan la estabilidad de los datos en caso de fallo en del sistema.
- **Poseen herramientas de gestión de usuarios y grupos:** permiten crear usuarios y clasificarlos en grupos para utilizarlos con mayor facilidad.
- **Presentan sistemas avanzados de seguridad de archivos:** al ser sistemas operativos multiusuario, es importante definir una política de acceso a la información.
- **Permiten la compartición de recursos:** consiste en compartir recursos como impresoras y unidades de almacenamiento de archivos.
- **Poseen herramientas avanzadas de monitorización:** debido a que el servidor gestiona muchos usuarios y a que una merma en el rendimiento de su servicio podría afectarlos, las herramientas de monitorización deben ser potentes y, a la vez, flexibles. El sistema operativo también debe disponer de herramientas capaces de determinar la causa de los fallos del sistema que se produzcan.
- **Presentan una administración centralizada de los recursos de red:** la administración de todos los equipos que componen la red debe poderse realizar desde el servidor.
- **Permiten el bloqueo de archivos y registros:** cuando varios usuarios necesitan acceder al mismo archivo, el mecanismo de bloqueo impide que se sobrescriba el trabajo de cada uno.
- **Poseen mecanismos de almacenamiento de la información distribuidos y redundantes:** la redundancia en los sistemas de almacenamiento es fundamental para evitar pérdidas no deseadas de información. La distribución, por su parte, evita la sobrecarga en la lectura y la escritura de los discos.
- **Tienen capacidad para la instalación de muchos servicios:** su principal función es la de atender a los clientes que solicitan servicios a través de la red.
- **Poseen alto rendimiento:** se aprovechan en profundidad los recursos de la máquina para atender a los clientes.

### Atención

No se debe confundir multiprogramación con multiprocesamiento:

- La multiprogramación permite la ejecución de varios procesos de forma aparentemente simultánea. La simultaneidad es aparente porque solo se dispone de un procesador, que debe repartirse entre todos los procesos.
- El multiprocesamiento consiste en una concurrencia real, ya que se dispone de varios procesadores.



## Vocabulario

**Clúster:** conjunto de servidores que se comportan como si fueran un solo servidor.

**Clúster de alta disponibilidad:** permite que, en caso de caída de un nodo, el resto asuma la funcionalidad para que el sistema siga operativo.

**Granja de servidores:** grupo de servidores que trabajan de manera conjunta para repartirse el trabajo y seguir ofreciendo el servicio en caso de que uno de ellos falle.

## Arquitecturas hardware

Este término se refiere a los diferentes modelos de diseño de la estructura de los procesadores. Se dice que los procesadores de un determinado tipo siguen una misma arquitectura.

Las más conocidas son las arquitecturas de Intel, como x86 (de 32 bits), x86-64 e IA-64, pero también existen las SPARC, UltraSparc de Sun y muchas otras.

## Los niveles de seguridad

Los niveles de seguridad de los sistemas operativos más utilizados están definidos en el *Libro Naranja* del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Estos niveles son, del más vulnerable al más seguro: D, C1, C2, B1, B2, B3 y A1.

Los principales sistemas operativos comerciales poseen un nivel de seguridad C2.

## 3 >> Factores a tener en cuenta para elegir de un sistema operativo en red

Son varios los criterios que debemos considerar a la hora de elegir el sistema operativo del servidor:

- **Si es un sistema libre o propietario:** este es un aspecto muy importante a la hora de elegir un sistema operativo en red. Cada uno de ellos tiene ventajas e inconvenientes que merecen ser estudiadas.
- **Su licencia:** en función de los clientes que vayan a estar conectados y del uso que se le vaya a dar en la red, se puede optar por una versión u otra de los distintos sistemas operativos.
- **Los servicios y funcionalidades que deba ofrecer el servidor:** servidor web, DNS, servidor de correo, directorio activo, servidor de aplicaciones, servidor de impresión, etc.
- **Su escalabilidad:** posibilidades de ampliación de los recursos y hardware del servidor. Dentro de estas posibilidades de escalabilidad se incluye que el sistema operativo disponga de herramientas que permitan la creación de un servicio en clúster o que se organice como una granja de servidores.
- **El tiempo de vida de las versiones:** un sistema operativo que constantemente está introduciendo novedades suele ser poco deseable, ya que provoca que el administrador desconozca el entorno. Por este motivo, los administradores de sistemas son muy reacios a cambiar de versión del sistema operativo.
- **Su fiabilidad:** los fallos en el sistema operativo provocan estrés y producen en las empresas pérdidas económicas y de imagen. El hecho de que el sistema sea estable y tolerante a fallos no depende únicamente de los elementos hardware, sino también del sistema operativo.
- **Su sistema de protección y tolerancia a fallos:** es muy importante que el sistema operativo se proteja ante posibles fallos y pueda seguir funcionando aunque estos se produzcan.
- **El coste y grado de satisfacción del soporte técnico:** esto debe tenerse en cuenta para minimizar las consecuencias de los fallos del sistema.
- **Su rendimiento:** el sistema operativo debe gestionar los recursos de la máquina de forma eficaz para responder sin demora a todas las peticiones que realicen los clientes.
- **La arquitectura hardware de la máquina:** no todos los sistemas operativos están desarrollados para las mismas arquitecturas hardware.
- **El grado de conocimiento de los técnicos:** el hecho de que el personal técnico posea gran conocimiento de un sistema operativo y desconozca otro puede determinar la elección. Aprender el uso básico de un sistema operativo puede no ser muy costoso para un técnico de sistemas, pero resolver problemas es más complicado y puede suponer mucho más tiempo del deseado.
- **Su facilidad de uso:** que sea un entorno amigable que facilite las tareas de administración es también una característica interesante en la elección de un sistema operativo. Los sistemas operativos propietarios suelen presentar mayor facilidad de uso.
- **Su seguridad:** cada cual debe acceder únicamente a aquello para lo que está autorizado y de la manera en que se le ha autorizado.



- **Su herramientas para el cumplimiento de las directivas de seguridad y privacidad que marca la legislación:** es muy importante disponer de herramientas que faciliten el cumplimiento de todos los requisitos de seguridad que marca la ley.
- **La posibilidad de alojamiento en un servidor virtual:** la mayoría de los servidores de las empresas están alojados en servidores virtuales, ya que ofrecen ventajas de optimización de recursos y tolerancia a fallos.
- **El soporte para el sistema de almacenamiento necesario:** cada vez se utilizan más los sistemas de almacenamiento en red para grandes volúmenes de datos.
- **Las herramientas para la administración centralizada:** disponer de una administración centralizada es fundamental para evitar tareas redundantes y disponer de toda la información integrada.

## Casos prácticos

2

### Sistemas operativos

•• Realiza un estudio sobre la conveniencia de implantar el sistema operativo SO\_A o el sistema operativo SO\_B en un servidor con arquitectura x86-64 y 128 GB de RAM, el cual utiliza la antigua controladora SCSI vx10Pro y necesita ejecutar una aplicación de servidor de 32 bits. Las características de los sistemas operativos son:

- SO\_A es un sistema operativo de servidor propietario de 64 bits:
  - Soporta las arquitecturas x86-64, IA-64 y UltraSparc.
  - Dirección hasta 512 GB de RAM.
  - Dispone de un sistema de ventanas amigable que necesita 16 GB para su ejecución.
  - Posee un nivel de seguridad C2.
  - Soporta la tarjeta SCSI vx10Pro.
- SO\_B es un sistema operativo de servidor de código abierto de 64 bits que permite emulación de 32 bits:
  - Soporta las arquitecturas x86-64 e IA-64.
  - Dirección hasta 128 GB de RAM.
  - No posee interfaz gráfico para disminuir la superficie de ataque (menos puntos débiles).
  - Posee un nivel de seguridad C2.
  - Permite la sustitución de procesadores y de memoria en caliente.
  - No soporta la controladora SCSI vx10Pro.

**Solución** •• Los principales puntos que se deben tener en cuenta en el análisis son los siguientes:

- Dado que se debe ejecutar una aplicación de 32 bits en el servidor y los dos sistemas operativos son de 64 bits, hay que tener en cuenta si se dispone de emulación de 32 bits, ya que en caso contrario dicha aplicación no funcionará.
- Ambos reconocen los 128 GB de RAM del servidor, pero el SO\_A permitiría ampliaciones de la RAM.
- Ambos sistemas operativos soportan la arquitectura de procesador x86-64.
- Aunque no es decisivo, deberemos tener en cuenta los costes de licencias, ya que el primero requiere el pago de licencias, mientras que el segundo es de código libre.
- SO\_B no reconoce la tarjeta SCSI vx10Pro, lo que supone un inconveniente para su elección.
- Ambos poseen un nivel de seguridad C2, el cual es suficiente para un sistema operativo de servidor.

## 4 >> La figura del administrador

Para realizar su labor adecuadamente, un administrador de servidores debe contar con conocimientos sobre las siguientes materias:

- Sistemas operativos: tanto clientes como servidores.
- Redes: al menos a nivel TCP/IP y de servicios de red.
- Programación: centrada en la creación de *scripts* de automatización de tareas de administración, para evitar la realización de tareas complejas de manera rutinaria.
- Seguridad informática: para saber cómo proteger el servidor.

Las tareas habituales que realizan los administradores de sistemas son las siguientes:

- Asegurar el buen funcionamiento del parque informático de la empresa, tanto a nivel de aplicaciones o software como de hardware.
- Procurar que el nivel de seguridad del sistema informático sea alto.
- Tratar con los usuarios, solventar sus problemas, proporcionarles formación y asesoramiento y prevenir sus necesidades.
- Administrar a los usuarios del sistema, controlando las cuentas de usuario y sus privilegios y auditando sus acciones.
- Administrar o gestionar los distintos servicios que haya instalados en la empresa (correo electrónico, web, etc.).
- Administrar la red, lo que supone la configuración de los equipos, el control de cuellos de botella y la organización del tráfico para una comunicación fluida entre equipos y aplicaciones.
- Realizar las copias de seguridad del sistema.



En muchas ocasiones los administradores de sistemas además deberán probar ciertas acciones sobre algunos equipos informáticos, como actualizaciones de versiones de programas, migraciones de aplicaciones, modificaciones en la configuración, etc. Estas tareas conllevan cierto riesgo, ya que la empresa puede dejar de ofrecer su servicio o perder datos. Por ello es recomendable que, en caso de tener que realizar algún cambio importante o crítico en el software del equipo, este se realice en un entorno de pruebas totalmente diferente, donde sea posible probar los cambios sin peligro de que se generen pérdidas de datos ni inestabilidades en el sistema.

Es deseable que en una empresa se disponga de tres entornos: pruebas, integración y producción. De este modo las pruebas se realizan en el entorno de pruebas y posteriormente se implementa la configuración correcta en el entorno de integración, donde se observa su reacción en un entorno similar al de la empresa. Tras comprobar que no hay problemas, se lleva a cabo la solución.



## 5 >> Sistemas operativos en red del mercado

Actualmente existen multitud de dispositivos que se comunican en red mediante una gran variedad de sistemas operativos y, dentro de estos, con diferentes versiones y distribuciones.

El siguiente cuadro muestra un esquema de los distintos tipos de dispositivos clientes junto con los sistemas operativos que pueden presentar.

Dispositivo	Sistemas operativos
Ordenadores clientes	Familia de Windows XP, familia de Windows 7, Windows 8, todas las distribuciones Linux
Tablets	Windows 8, BlackBerry PlayBook OS, Windows Phone, Android, iOS
Smartphones	iOS, Android, Blackberry OS, Windows Mobile, Symbian

En este punto abordaremos los sistemas operativos más importantes que podemos encontrar en el mercado para los servidores.

### 5.1 > Familia Windows Server

Existen dos versiones del producto Windows Server 2008: Windows Server 2008 y Windows Server 2008 R2.

Windows Server 2008 se lanzó al mercado cuando Windows Vista se utilizaba como sistema operativo monousuario y, por lo tanto, guarda una coherencia de interfaz con este sistema operativo de escritorio.

Windows Server 2008 R2 se lanzó para mantener la coherencia de interfaz gráfica con Windows 7.

Además, Windows Server 2008 R2 no soporta procesadores de 32 bits, por lo que solo sirve para arquitecturas x86-64 e IA-64.

La información más completa y actualizada sobre todos los productos de esta familia se encuentra en el sitio web de su fabricante, Microsoft: <http://www.microsoft.com>

Dentro de la gama de servidores Windows Server 2008 R2, podemos elegir diversas opciones:

- **Windows Server 2008 R2 Standard:** es la versión más utilizada y permite hasta 64 GB de RAM y 4 procesadores. El número de conexiones simultáneas está limitado.
- **Windows Server 2008 R2 Enterprise:** constituye la plataforma adecuada para aplicaciones empresariales críticas. Entre sus características destacan la mejora de la alta disponibilidad por su posibilidad de trabajar en clúster, la sustitución de procesadores en caliente, la sincronización de memoria tolerante a fallos y la posibilidad de añadir memoria en caliente, es decir, mientras el servidor está en funcionamiento. El número de conexiones de clientes es ilimitado y admite hasta 8 CPU y 2 TB de RAM.
- **Windows Server 2008 R2 Datacenter:** orientado a sistemas críticos a gran escala con gran cantidad de usuarios simultáneos. Permite la virtualización a gran escala.



1.3. Logotipo de Windows Server 2008 R2.

#### El coste de las licencias

El coste de las licencias de un sistema operativo propietario no solo es el correspondiente a la licencia del servidor según su procesador, sino también el derivado de las licencias de los usuarios que simultáneamente pueden estar conectados al servidor. Dado que en Internet hay millones de usuarios, saber cuántos están conectados a un servidor es difícil de predecir, lo que motivó que Microsoft decidiera que Web Server ofreciera licencias ilimitadas a usuarios conectados vía web.

## Supercomputadores

Los supercomputadores son ordenadores con gran capacidad de cálculo que se utilizan principalmente en entornos científicos, analíticos y de ingeniería.

## Balanceo de carga

Un clúster con balanceo de carga es un conjunto de servidores que se reparten el trabajo que suponen las peticiones que les van llegando.

## Procesadores Itanium

Los procesadores Itanium siguen la arquitectura llamada Itanium o IA-64, la cual, además de ser de 64 bits, intenta realizar muchas instrucciones en paralelo. Están dedicados al segmento de servidores.

- **Windows Server 2008 R2 Foundation:** proporciona a las pequeñas empresas una base para ejecutar la mayoría de sus aplicaciones corporativas, facilitando además su puesta en marcha. Posee un número muy limitado de conexiones de cliente, pero ofrece compartición de archivos e impresoras, acceso remoto y seguridad. Permite el intercambio de datos entre los trabajadores de forma segura sin necesidad de correo electrónico ni Internet. Está limitado a un procesador, admite 8 GB de RAM y no dispone de virtualización.
- **Windows Web Server 2008 R2:** fue diseñado para ser utilizado específicamente como servidor web de un solo propósito. Incorpora IIS, ASP.NET y Microsoft .NET Framework. Permite que cualquier organización publique rápidamente páginas web, sitios web, aplicaciones web y servicios web. Posee las mismas características de la edición Standard, pero admite un número ilimitado de clientes conectados simultáneamente.
- **Windows HPC (High Performance Computing) Server 2008 R2:** versión para supercomputadores y clústeres con balanceo de carga. Presenta las mismas prestaciones que la edición Standard, pero admite hasta 128 GB de RAM.
- **Windows Server 2008 R2 para sistemas basados en Itanium:** edición optimizada para procesadores Itanium. Se utiliza en entornos corporativos de alto nivel con requerimientos de alta disponibilidad y capacidad de escalar hasta 64 procesadores.

Respecto a las licencias, deberemos adquirir las de servidor y las de cliente (CAL). Las licencias de servidor permiten disponer de un sistema operativo con un número de licencias suficiente para los clientes que pueden conectarse simultáneamente. Las licencias de cliente (CAL) son las licencias del sistema operativo instalado en el ordenador cliente.

Existe además Windows Server 2012, una versión que incluye:

- Nuevas características que facilitan:
  - La virtualización y el almacenamiento en red.
  - La creación de servidores en la nube.
  - La auditoría del sistema y la autorización del acceso a archivos.
- Mejoras en los servicios web BranchCache, DNS, DHCP y servidor web.
- Nuevas utilidades para supervisar, auditar y administrar el espacio de direcciones IP.
- Mejor soporte de escalabilidad hardware: hasta 640 procesadores en sus máquinas virtuales y hasta 4 TB de memoria.
- Mejoras en la alta disponibilidad, el rendimiento y la seguridad de los servidores.

Además, las licencias de productos se han simplificado:

- Windows Server 2012 Foundation: incluye hasta 15 usuarios. No tiene virtualización. Soporta un solo procesador.
- Windows Server 2012 Essentials: incluye hasta 25 usuarios. No tiene virtualización. Soporta hasta dos procesadores.
- Windows Server 2012 Standard: escenario de virtualización limitado
- Windows Server 2012 Datacenter: escenario de virtualización completo.



## 5.2 > Distribuciones Linux para servidores

Linux posee diversas características que lo convierten en una gran elección: multiusuario, multiprocesador, soporte para RAID, servidor de aplicaciones web, infraestructura para redes, alta seguridad, virtualización y multiplataforma. Además, Linux puede ser soportado por una gran variedad de arquitecturas de computador, como Intel, IBM, Alpha o SPARC, entre otras, y en las empresas supone un ahorro de costes en cuanto a licencias y soporte.

La mayoría de los servidores de Internet funcionan con Linux y cerca del 90% de los entornos de supercomputación también lo utilizan.

Existen numerosas distribuciones Linux para instalar en servidores. Su elección depende, fundamentalmente, de las necesidades que se tengan.

Prácticamente todas las distribuciones Linux para servidores son estables y fiables, ya que suelen tener detrás una amplia comunidad de desarrolladores que aportan gran ayuda y garantías a la hora de instalar y configurar el servidor. Además, existen empresas que desarrollan distribuciones de servidor cuyos servicios pueden contratarse.

Prácticamente todas las distribuciones Linux de servidor tienen otra distribución similar para las estaciones clientes.

Las distribuciones Linux para servidores de pago más importantes son:

- **Red Hat Enterprise Server:** requiere el pago de una licencia de soporte y está enfocada a las empresas. Funciona en una amplia gama de arquitecturas de hardware, servidores de virtualización y en la nube. Colabora con proveedores de software y hardware independientes para que el sistema operativo empresarial sea más abierto y pueda adaptarse a todos los usuarios.
- **Suse Linux Enterprise Server:** distribuida por Novell, requiere el pago de una licencia de soporte que ofrece un mantenimiento garantizado y ciclos de desarrollo largos.

Otras distribuciones Linux para servidores son:

- **Debian:** es la más antigua de las distribuciones para servidores. Se diferencia del resto por no depender de ninguna empresa. La versión estable da soporte a varias arquitecturas, entre ellas x86, x86-64, Alpha, SPARC y M68k.
- **Ubuntu Server:** esta distribución es mantenida por la empresa Canonical Ltd, que se dedica al desarrollo de proyectos relacionados con software libre, y por una gran comunidad de desarrolladores. Soporta las arquitecturas x86, x86-64 y SPARC. Utiliza un sistema de ventanas basado en los realizados por las comunidades de Debian y Gnome.
- **CentOS (Community Enterprise Operating System):** es una de las distribuciones más utilizadas para servidores. Se trata de una versión compilada a partir del código libre de *Red Hat Enterprise Linux (RHEL)*, sin embargo tiene una amplia y activa comunidad de desarrolladores que hacen de este sistema operativo uno de los más fáciles de mantener. Entre otras, soporta las arquitecturas Intel x86, AMD64, Alpha y SPARC. Los paquetes incluyen las versiones para servidor y para cliente.

### Distribución Linux

Una distribución Linux es una recopilación de archivos y programas preparados para facilitar la instalación. Existen muchas y diferentes distribuciones Linux.



1.4. Logotipos de Red Hat, Suse, Debian y Ubuntu.

### Curiosidades

- Las versiones estables de Debian (Squeeze, Lenny...) poseen los nombres de la película *Toy Story*.
- En 2008 Wikipedia migró sus servidores a Ubuntu Server.
- Canonical Ltd es una empresa dedicada al desarrollo de software. Fue fundada por Mark Shuttleworth, quien, a los 23 años, creó la empresa Thawte. Cuatro años después de su fundación, la vendió por 575 millones de dólares.



## 5.3 > Otros sistemas operativos de servidor

### Novell Netware

Netware es un sistema operativo en red desarrollado por Novell Inc. Se encuentra en el mercado desde 1983. La gran infraestructura de Novell hace que pueda ofrecer una buena asistencia y soporte técnico.

Destaca por ofrecer un buen nivel de seguridad y un excelente sistema de impresión y de archivos. Como inconveniente sobresale el alto grado de conocimiento que requiere su instalación y administración.

### Mac OS X Server

Mac OS X Server es un sistema operativo de servidor de Apple Inc. Es un sistema operativo de la familia Unix. Su arquitectura es similar a su versión de escritorio, a excepción de que incluye gestión de trabajo en grupo y herramientas de administración para los principales servicios de red. Soporta las arquitecturas x86 y x86-64 desde su versión 10.4 y PowerPC de 32 y 64 bits.

En este sistema operativo se encuentra una gran variedad de software procedente de proyectos de software libre. Así mismo, dispone de multitud de software con licencias de distintos tipos, desde GNU hasta software propietario. La mayoría del software está licenciado bajo la *Apple Public Source Licence*.

### Solaris

Solaris fue un sistema operativo de servidor muy popular en la década de los 90. Fue creado por Sun Microsystems, que decidió liberar el código creando OpenSolaris. Posteriormente fue adquirido por Oracle, que sustituyó el desarrollo de OpenSolaris por el del sistema propietario Solaris Express. Esto provocó que una comunidad de desarrolladores decidiera separarse para formar una nueva línea de desarrollo del sistema operativo de código abierto llamada OpenIndiana.

Solaris está desarrollado a partir de Unix System V Release 4, que fue creado por Sun y AT&T. Actualmente soporta arquitecturas SPARC, x86 y x86-64.

### AIX

AIX es un sistema operativo de código propietario creado por IBM y basado en Unix System V. Estas son sus principales características:

- Soporta las arquitecturas hardware IBM RS/6000 series, PowerPC, IBM System i, System/370 (*mainframes*) e IBM PS/2 series.
- Sigue el estándar de compatibilidad Unix 03.
- Fue el primer sistema de archivos que soportó el *journaling*, que permite dejar este sistema estable (sin que se corrompa) en caso de producirse un fallo en el sistema.
- Admite servidores virtuales y particiones de carga de trabajo que soportan el aislamiento para las aplicaciones, lo que garantiza que, si falla un servidor virtual, el resto siga funcionando.
- Ofrece soporte para clústeres.



1.5. Logotipos de Novel Netware, Solaris, OpenIndiana y AIX.



**HP-UX**

Es la implementación de Unix, a partir de System V, creada por HP. Estas son sus principales características:

- Soporta las arquitecturas de procesadores PA-RISC e Intel Itanium.
- Fue el primer sistema operativo de Unix que ofreció listas de control de acceso.
- Posee el sistema de ficheros VxFS de Veritas Software.
- Aísla los sistemas operativos virtualizados en distintas particiones independientes.
- Es muy potente en protección, seguridad, gestión de la carga y particionado.
- Dispone de un sistema que permite solicitar recursos a servidores externos de HP ante picos de trabajo (*Instant Capacity on Demand*).
- Cuenta con un sistema de monitorización de errores y autocorrección.
- La detección de intrusiones está implementada en el núcleo del sistema operativo.
- Su gestión de accesos está basada en roles.

**Actividades propuestas**

4. Completa el siguiente cuadro en tu cuaderno con las características de las distintas ediciones de Windows 2008 R2:

	Standard	Enterprise	Datacenter	Foundation	Web	HPC	Itanium
Número máximo de procesadores							
Memoria máxima soportada							
Máximo número de nodos en clúster							
Sustitución de memoria en caliente							
Sustitución de procesador en caliente							
Memoria Sync tolerante a fallos							

5. Averigua cuáles son las páginas web oficiales de los sistemas operativos de servidor vistos en el tema.

6. Investiga cuál es la última versión estable de los sistemas operativos en red Novell Netware, Mac OS X Server, Solaris, AIX y HP-UX, e indica en qué fecha fueron presentadas estas versiones.

## Actividades finales

### .: CONSOLIDACIÓN .:

1•• ¿Qué diferentes sistemas operativos podemos encontrar en los dispositivos de telefonía móvil?

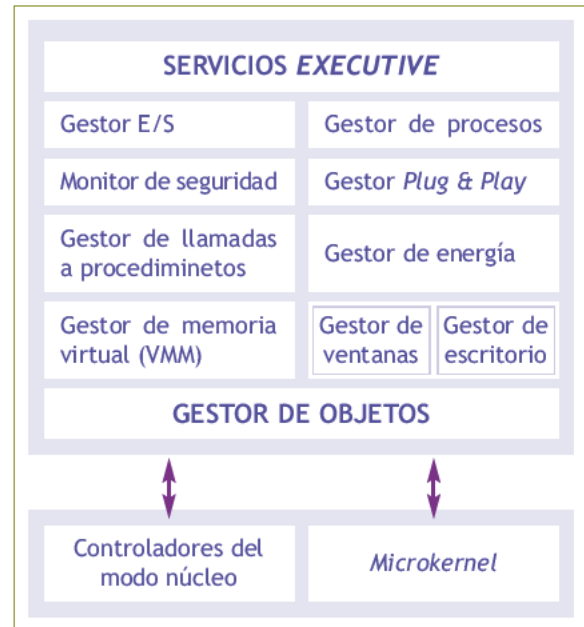
2•• ¿Cuáles son las características generales de los sistemas operativos en red?

3•• Identifica en el esquema de un sistema operativo las partes de la arquitectura Windows NT de los Windows 200x que se corresponden con:

- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| a) Gestión de procesos. | c) Gestión de E/S.         |
| b) Gestión de memoria.  | d) Protección y seguridad. |

4•• Ordena los siguientes aspectos según su importancia a la hora de elegir un sistema operativo:

- Coste de la licencia.
- Coste del servicio de atención al usuario.
- Conocimiento del sistema operativo por parte de los administradores.
- Que posea un interfaz gráfico de ventanas.
- Que disponga de una gran resolución gráfica (3D, texturas, etc.).
- Que el software que se instale en el servidor sea compatible con el sistema operativo.
- Que tenga un buen rendimiento.
- Que soporte una amplia memoria RAM.
- Que pueda ejecutarse con ocho procesadores en multiprocesamiento simétrico.



1.6. Esquema de la actividad 3.

5•• Indica qué tipo de licencias poseen los siguientes sistemas operativos en red: Windows Server 2008, CentOS, Red Hat Enterprise, Suse Linux Enterprise Server, AIX, Solaris, HP-UX y FreeBSD.

6•• Indica qué arquitecturas de procesadores soportan los siguientes sistemas operativos en red: Windows Server 2008, CentOS, Red Hat Enterprise, Suse Linux Enterprise Server, AIX, Solaris, HP-UX y FreeBSD.

### .: APLICACIÓN .:

1•• Indica qué sistema operativo en red sería el más conveniente en los siguientes supuestos:

- Una empresa que quiere instalar un servidor web para montar una pequeña intranet y como software ha pensado en Apache con PHP y MySQL.
- Una empresa que necesita montar un equipo que gestione todo su ámbito (o dominio) de forma centralizada.

2•• La empresa InforCheste dispone de un servidor con procesador de arquitectura Itanium. ¿Qué sistemas operativos podría instalar?

3•• En la empresa Ofermark los administradores de sistemas poseen amplios conocimientos sobre un determinado sistema operativo de tipo Unix e incluso realizan programas sobre él, sin embargo, debido a determinadas circunstancias, la empresa fabricante de este sistema operativo ha quebrado, por lo que ya no disponen de soporte ni de continuidad del producto. Dada esta situación, se plantean una migración, con la intención de que el cambio implique la instalación de un sistema operativo que los administradores puedan dominar en poco tiempo. Indica cinco sistemas operativos de servidor que constituirían una buena elección para este fin.



## Caso final

3

**Análisis de costes en la elección de un sistema operativo de servidor**

•• La empresa InforCheste necesita implantar un nuevo sistema operativo para su servidor en las siguientes circunstancias:

- La implantación del sistema operativo debe suponer el menor coste posible.
- Los dos administradores están formados en la versión anterior del sistema operativo SOR\_A.
- Se estima que la versión del sistema operativo estará en el servidor durante cinco años.
- Que el servidor deje de funcionar supone pérdidas de 150 €/h.
- El servidor solo trabajará durante la jornada laboral (de 9 a 17 horas).
- El coste de formación de los administradores en el nuevo sistema operativo es de 50 €/h.

Los dos sistemas operativos que se considera implantar son los siguientes:

- SOR\_A:
  - El sistema operativo es privativo y el coste de la licencia que se necesita es de 1200 €.
  - El servicio de atención al usuario cuesta 500 €/año, con un compromiso de resolución de incidencias de 1 día.
  - El coste de adaptación a la nueva versión de SOR\_A se estima en 40 horas por trabajador.
  - Por otros administradores sabemos que el sistema operativo causa una media de 4 fallos anuales.
- SOR\_B:
  - El sistema operativo es libre.
  - El servicio de atención al usuario cuesta 300 €/año, con un compromiso de resolución de problemas del usuario de 4 horas.
  - El coste de aprendizaje se estima en 200 horas por trabajador.
  - Por otros administradores sabemos que el sistema operativo causa una media de 2 fallos anuales.

Indica qué sistema operativo es el más conveniente en función de los costes que supone su implantación.

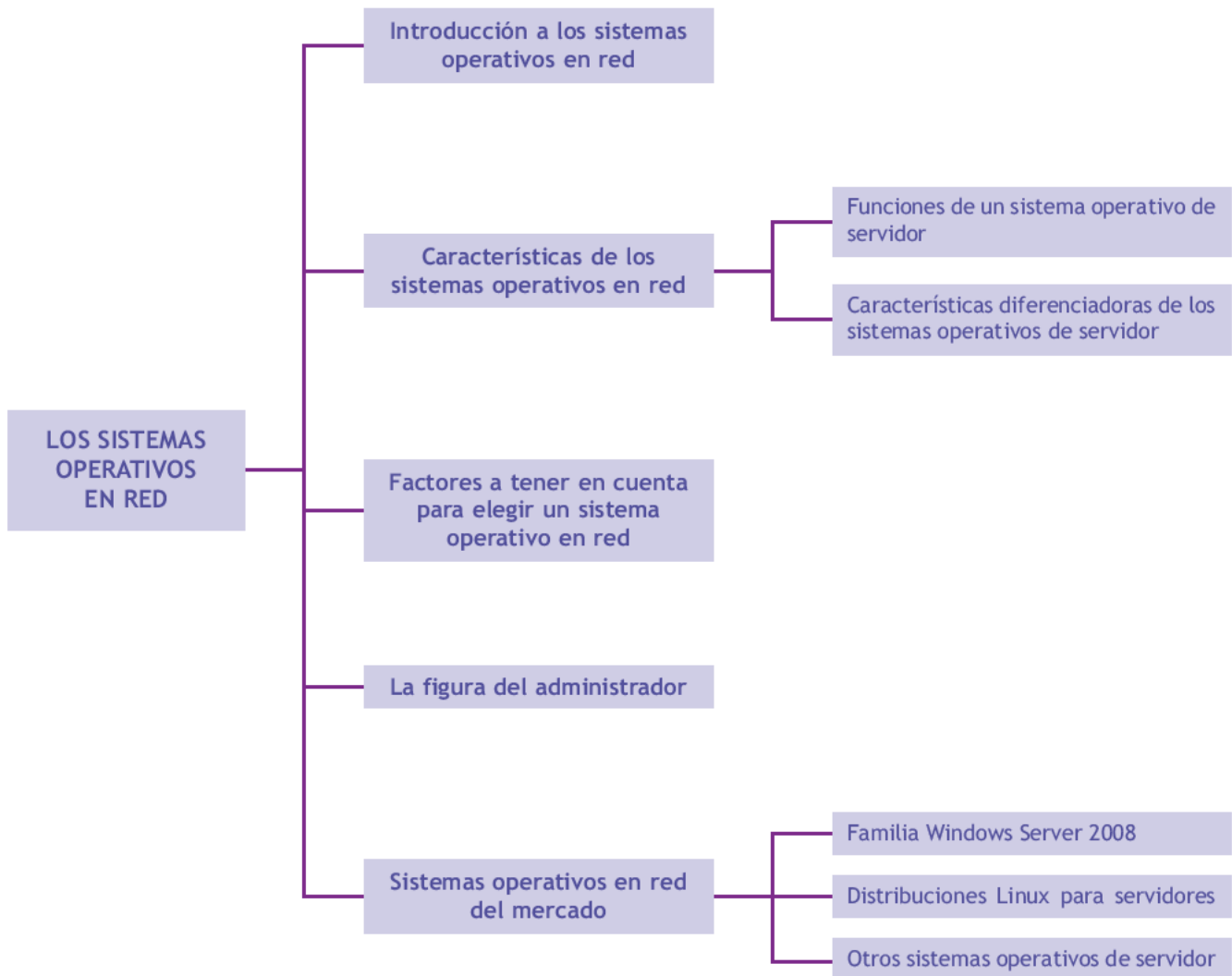
**Solución** •• En la siguiente tabla se analizan los costes que supondría la implantación de cada uno de los sistemas operativos:

	SOR_A	SOR_B
Coste de la licencia	1200 €	0 €
Coste del soporte	500 €/año × 5 años = 2500 €	300 €/año × 5 años = 1500 €
Coste por fallos del sistema	4 fallos/año × 24 h × 150 €/h × 5 años = 72000 €	2 fallos/año × 4 h × 150 €/h × 5 años = 6000 €
Formación de los administradores	40 h × 50 €/h × 2 administradores = 4000 €	200 h × 50 €/h × 2 administradores = 20000 €
Total	79700 €	27500 €

Por lo tanto el sistema operativo SOR\_B tiene un menor coste de implantación.

Este resultado demuestra además que el coste de las licencias no es excesivamente importante, ya que este es menor que la diferencia entre los costes totales. Por este motivo, se debe dar importancia también a otros aspectos del coste de un sistema operativo de servidor.

## Ideas clave





# Rusia se muestra interesada en un sistema operativo creado por un joven sevillano

Un estudiante de ingeniería industrial de la Universidad de Sevilla, Víctor Martínez, ha creado un sistema operativo gratuito y capaz de ejecutar aplicaciones y *drivers* compatibles con Windows que ha interesado al presidente de Rusia, Dimitri Medvédev, con quien han mantenido una reunión para presentarle el proyecto.

Según la información a la que ha tenido acceso Europa Press, el sistema, llamado W6ÔS, ha pasado de ser una idea plasmada en un cuaderno de anillas a copar los principales medios de comunicación

rusos tras **la entrevista mantenida con el presidente de este país**. Víctor Martínez presentó este proyecto a un concurso de ideas tecnológicas, "Yuzz, jóvenes emprendedores", promovido por la Fundación Banesto, en febrero de este mismo año y esta semana se entrevistaba con Dimitri Medvedev para mostrarle el funcionamiento de su sistema operativo.

En estos seis meses el creador de W6ÔS ha conseguido reunir en torno al proyecto a un equipo multidisciplinar y multinacional. Asesores financieros de Silicon

Valley, especialistas en derecho legal, comerciales localizados en Rusia, Estados Unidos y España, así como ingenieros informáticos españoles, polacos y rusos, forman parte del *W6ÔS Team*. Además, Sevilla, Madrid, Berlín, Chicago, San Francisco, Chemnitz (Alemania) y Selinger (Rusia) son algunos de los lugares donde ha demostrado las bondades de este sistema operativo.

El potencial de W6ÔS se encuentra en su integración con el *cloud computing* y los servicios basados en Internet. La tecnología CloudIN que ha generado va a **"cambiar la forma de ver la nube" y sus servicios asociados**, lo que ha provocado que varias empresas desarrolladoras de sistemas operativos en la nube hayan comenzado a contactar con este proyecto. Tras ser seleccionado como uno de los mejores 50 proyectos de "Innovate Russia", entre los más de 21 000 presentados, consiguió hacerse eco en los medios de comunicación rusos. Sin embargo, el interés se ha disparado al conocerse la noticia de que el Gobierno ruso podría estar estudiando la posibilidad de apoyar el proyecto en aquel país tras la reunión mantenida esta semana.

Fuente: ABC, edición de Sevilla, 9 de septiembre de 2011

## Actividades

- 1•• Indica qué aspectos novedosos del sistema operativo crees que han llamado la atención de los políticos.
- 2•• ¿Crees que los españoles podemos ayudar al mundo en la innovación tecnológica? ¿Cómo? ¿Qué necesita un proyecto en España para poder triunfar?