

Introducción

Este libro surge con el propósito de acercar al lector a los aspectos más importantes que encierra la **Administración de Sistemas Operativos** ante la creciente demanda de personal cualificado. Con tal propósito, puede servir de apoyo también para estudiantes del **Ciclo Formativo de Grado Superior de Administración de Sistemas Informáticos en Red** y las titulaciones de Grado de Informática.

A lo largo del libro se estudian los aspectos fundamentales relacionados con la Administración de los Sistemas Operativos más utilizados en pequeñas y medianas empresas: Windows 2008 R2 y GNU/Linux. En concreto, aprenderá a utilizar las dos distribuciones GNU/Linux más utilizadas: Ubuntu Server y Fedora.

Los contenidos se han dividido en tres bloques. En el primer bloque se estudian los aspectos generales de la administración de sistemas donde se describe el hardware, el software de un servidor y la integración de sistemas. Los dos siguientes bloques se dedican a estudiar los aspectos específicos de cada sistema operativo. Así, el segundo bloque se dedica al estudio de Windows 2008 R2 y el tercer bloque se centra en los sistemas GNU/Linux. Entre otros aspectos, aprenderá a instalar y configurar el sistema operativo, gestionar las cuentas de los usuarios, administrar la red, administrar sus servicios, etc.

Para todo aquel que use este libro en el entorno de la enseñanza (Ciclos Formativos o Universidad), se ofrecen varias posibilidades: utilizar los conocimientos aquí expuestos para inculcar aspectos genéricos en la administración de sistemas operativos o simplemente centrarse en la administración de servidores Windows 2008 R2 y GNU/Linux. La extensión de los contenidos aquí incluidos hace imposible su desarrollo completo en la mayoría de los casos.

Ra-Ma pone a disposición de los profesores una guía didáctica para el desarrollo del tema que incluye las soluciones a los ejercicios expuestos en el texto. Puede solicitarlo a editorial@ra-ma.com, acreditándose como docente y siempre que el libro sea utilizado como texto base para impartir las clases.

TEORÍA

CAPÍTULOS

1. ASPECTOS BÁSICOS
2. INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

1

Aspectos básicos

OBJETIVOS DEL CAPÍTULO

- ✓ Conocer la importancia de la administración de sistemas.
- ✓ Conocer las diferentes tareas que realiza el administrador del sistema.
- ✓ Ver los elementos y estructura de un sistema informático.
- ✓ Conocer los diferentes tipos de sistemas RAID.
- ✓ Seleccionar las características hardware del servidor más adecuadas.
- ✓ Conocer los diferentes sistemas operativos para servidores.

En la actualidad, y cada vez más, las empresas precisan de sistemas informáticos que resultan fundamentales para su modelo de negocio. Se ha convertido en una escena habitual el que una organización trabaje y produzca en base a los servidores y datos de los que dispone, y que el éxito final de la misma dependa de los servicios informatizados que ofrece. Las tecnologías de la información se han convertido, con el paso de los años, en un elemento clave para la competitividad de las organizaciones.

El administrador del sistema es el responsable de que el sistema informático funcione correctamente y de modo seguro. Para ello, el administrador es una persona muy preparada que posee amplios conocimientos en sistemas operativos, redes, programación y, cómo no, de seguridad informática.

En esta unidad se van a ver los conceptos más importantes relacionados con la administración de sistemas: las diferentes tareas que realiza un administrador, el hardware del servidor y el software del servidor.

1.1 TAREAS DEL ADMINISTRADOR

Un sistema informático precisa de una planificación, configuración y atención continuada para garantizar que el sistema es fiable, eficiente y seguro. El sistema informático debe tener una o más personas designadas como administradores para gestionarlo y ver su rendimiento. El administrador del sistema tiene la responsabilidad de asegurar su adecuado funcionamiento, de saber a quién poder llamar si no se pueden resolver los problemas internamente, y de saber cómo proporcionar recursos hardware y software a los usuarios.

Las tareas y responsabilidades de los administradores de sistemas varían dependiendo del tamaño del sistema informático. En sistemas grandes las tareas de administración pueden dividirse entre varias personas. Por otro lado algunos sistemas pequeños tan solo necesitan un administrador.

El administrador del sistema cumple un papel muy importante en la empresa, ya que debe garantizar el correcto funcionamiento del sistema informático. Además, dada la responsabilidad y el tipo de información con el que trabaja, el administrador se convierte en una persona de confianza dentro de la empresa.

La descripción exacta del trabajo del administrador del sistema depende frecuentemente de cada organización. Un administrador del sistema puede encontrarse envuelto en una amplia variedad de actividades, desde establecer normas para instalar software a configurar los *routers*. Sin embargo, hay una serie de tareas que todos los administradores tienen que gestionar:

- **Instalación y configuración de software.** Instalar y configurar el sistema operativo, servicios y aplicaciones necesarios para que el servidor trabaje de forma correcta.
- **Instalación y configuración de hardware.** Instalar, configurar dispositivos como impresoras, terminales, módems, unidades de cinta, etc.
- **Instalación y configuración la red.** Instalar, configurar y realizar un mantenimiento de la red para permitir que los equipos se comuniquen correctamente.
- **Administración de usuarios.** Dar de alta o baja usuarios, modificar sus características y privilegios, etc.
- **Formación y asesoramiento de los usuarios.** Proporcionar directa o indirectamente formación a los usuarios de modo que puedan utilizar el sistema de forma efectiva y eficiente.
- **Inicio y apagado del sistema.** Iniciar y apagar el sistema de un modo ordenado para evitar inconsistencias en el sistema de ficheros.

- **Registro de los cambios del sistema.** Registrar cualquier actividad significativa relacionada con el sistema.
- **Realización de copias de seguridad.** Establecer una correcta política de seguridad que permita restablecer el sistema en cualquier momento.
- **Seguridad del sistema.** Evitar que los usuarios interfieran unos con otros a través de acciones accidentales o deliberadas, así como las posibles intrusiones.

ACTIVIDADES 1.1



- Busca en Internet ofertas de trabajo para administradores de sistemas y determina cuál es el perfil más demandado.
- A partir de las ofertas de trabajo encontradas, realiza una pequeña comparativa entre las demandas de administradores de sistemas Windows y GNU/Linux.

1.2 HARDWARE DEL SERVIDOR

En la actualidad, los administradores de sistemas se enfrentan a muchos retos a la hora de instalar un nuevo servidor, independientemente del sistema operativo y las aplicaciones que van a ejecutarse. Los administradores deben tener en cuenta el mayor número de factores posible antes de llevar a cabo cualquier instalación para asegurarse que el equipo ha sido configurado de acuerdo a las necesidades de los usuarios y a las aplicaciones instaladas en el servidor. Estos consejos evitarán tener que reconfigurar sus equipos nada más haber realizado la instalación por no cumplirse las expectativas previstas.

Entender los componentes básicos del hardware del servidor es esencial a la hora de planificar su primera instalación, reinstalación o actualización. A continuación se van a ver los aspectos más importantes que hay que tener en cuenta a la hora de elegir el hardware más importante para el servidor.

1.2.1 CPD

El CPD o Centro de Proceso de Datos suele ser uno de los lugares más importantes y seguros de una empresa ya que en él se encuentran todos los servidores de la empresa.



Figura 1.1. CPD

Un CPD suele tener las siguientes características:

- ✓ **Control de acceso.** Se suele controlar el acceso al CPD para no permitir accesos no autorizados. El control de acceso se puede realizar desde las tradicionales cerraduras de seguridad hasta las más avanzadas medidas biométricas.
- ✓ **Armarios.** El CPD suele contar de diversos armarios en *rack* donde se alojan los diferentes servidores, *routers*, sistemas de alimentación, etc.
- ✓ **Sistema de alimentación.** Su objetivo es estabilizar la tensión que llega a los equipos eliminando cualquier distorsión en la misma y alimentar el sistema en el caso de una caída del suministro eléctrico. Los CPD suelen contar con Sistemas de Alimentación Interrumpida (SAI), generadores de electricidad e incluso varias líneas eléctricas de proveedores diferentes.
- ✓ **Ventilación.** La ventilación y la temperatura es un elemento muy importante en los CPD. Lo normal es que la temperatura oscile entre 21 y 23 grados centígrados. Para mejorar la refrigeración de los servidores se suelen disponer de tal manera que los armarios forman los denominados “pasillos fríos” y “pasillos calientes”, mejorando la circulación del aire con el consiguiente ahorro en energía.
- ✓ **Cableado.** Lo normal es que todo el cableado del CPD suela discurrir por un falso suelo para así facilitar las instalaciones. Es importante disponer de líneas redundantes para la alimentación eléctrica y las conexiones de datos del CPD.
- ✓ **Sistema antiincendios.** Lógicamente, el CPD cuenta con un sistema propio de detección del fuego y de extinción. No se debe a que el CPD suponga en sí mismo una posible fuente de incendios, sino más bien al valor de la información almacenada y al considerable daño que supondría para el negocio una pérdida de la misma.

El sistema de extinción no se puede realizar por agua ni polvo ya que dañaría completamente los equipos y se realiza con dióxido de carbono u otros gases con agentes de extinción. El objetivo de estos gases es “secuestrar” el oxígeno del CPD ya que sin oxígeno no existe fuego.



Figura 1.2. Sistema de extinción de un CPD

ACTIVIDADES 1.2



- Busca en Internet información sobre las características de un CPD de alguna empresa.

1.2.2 SISTEMA DE RACK

Un *rack* es el mejor lugar para colocar los servidores, ya que tras la instalación de dichos servidores, el conjunto ocupa el **menor espacio posible**, con la **mejor organización, ventilación y accesibilidad** para operar en ellos fácilmente en cualquier momento.

Un *rack* no es más que una estantería o armario generalmente de unos 1,8 metros de altura y 48 cm de ancho, donde los servidores pueden apilarse uno encima de otro. Las unidades estándar para definir las dimensiones de un *rack* son pulgadas para el ancho y “U” (unidades de *rack*) para el alto. Usualmente la anchura de los *racks* pueden ser 19” de ancho, mientras que la gran mayoría de *racks* disponen de una altura de 42U (una unidad de *rack* corresponde a 44,45 mm).

Así por ejemplo, tal y como se muestra en la Figura 1.3, un servidor puede ocupar 1 U ó 2 U en un *rack*, o tal vez “4 U half” *rack*.

Por tanto, si desea que los equipos dispongan de la mejor ventilación, accesibilidad, organización, etc., se recomienda sin duda alguna colocarlo adecuadamente en un *rack*.

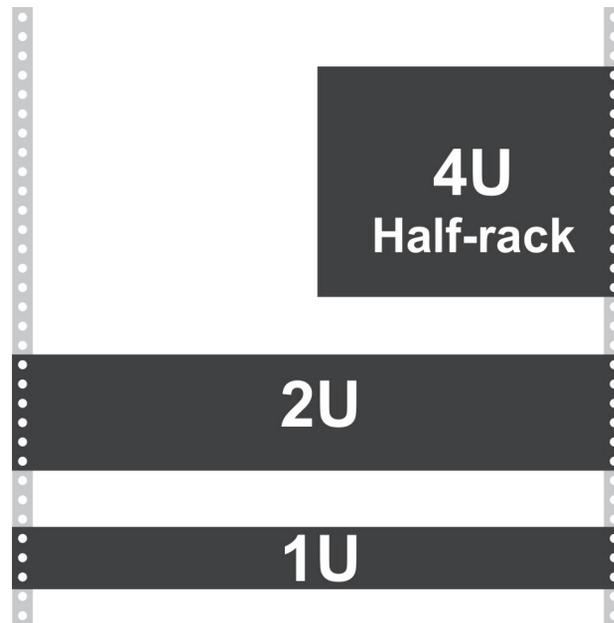


Figura 1.3. Rack

ACTIVIDADES 1.3



- Realiza un presupuesto de un armario *Rack* 19".

1.2.3 SERVIDORES

El servidor es el centro del sistema y, por tanto, el punto más importante. Aunque puede configurar cualquier ordenador para que actúe como servidor, lo mejor es utilizar un hardware específico que esté preparado para trabajar de forma ininterrumpida.

El primer elemento que debe tener en cuenta es el formato del servidor. Tal y como puede verse en la Figura 1.4, existen varios formatos de servidores:

- **Torre.** Es el formato normal de un ordenador y el menos aconsejado para su instalación en un CPD.
- **Blade.** Son servidores integrados al máximo para utilizarse de forma conjunta en un *ChasisBlade*. Este tipo de servidores se utiliza en sistemas que exigen prestaciones muy altas.

- **Rack.** Es el formato más utilizado de servidor y su diseño está optimizado para poder almacenarlo en armarios *Rack* 19". El tamaño del servidor se mide por el número de U que ocupa en el servidor. Los tamaños más habituales son 1 U (o formato pizza), 2 U y 4 U.



Figura 1.4. Tipos de servidores: Torre, Blade y Rack

Un aspecto realmente importante, y al que en determinadas ocasiones no se le presta la atención suficiente, corresponde a la **redundancia de fuentes de alimentación**. La mejor forma de conseguir redundancia eléctrica consiste en conectar un sistema eléctrico a la primera fuente de alimentación y otro sistema eléctrico independiente a la segunda fuente de alimentación. Esto permite que en caso de fallo eléctrico en cualquiera de las líneas eléctricas, o en cualquiera de las fuentes de alimentación, el sistema pueda seguir en funcionamiento. Sin embargo, si no es posible disponer de dos puntos eléctricos independientes, el disponer de redundancia de fuentes de alimentación al menos garantiza cierta tranquilidad ante el fallo de una de éstas.

Hoy en día la mayoría de los servidores de media/alta gama dispone de fuentes de alimentación redundantes que se pueden cambiar en caliente. En la Figura 1.5 puede ver un ejemplo de dos fuentes de alimentación redundantes y en la Figura 1.6 puede ver un servidor con fuentes de alimentación redundantes.

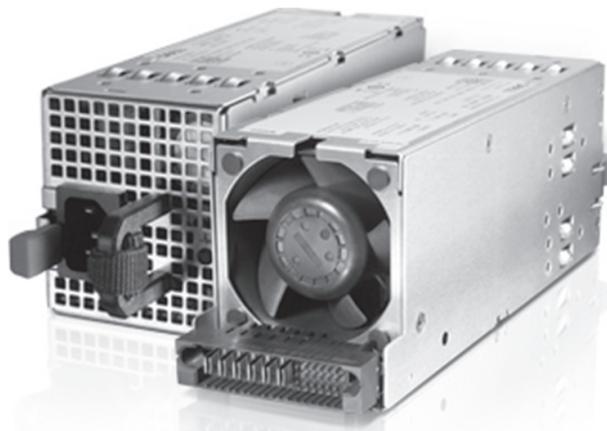


Figura 1.5. Fuente de alimentación redundante

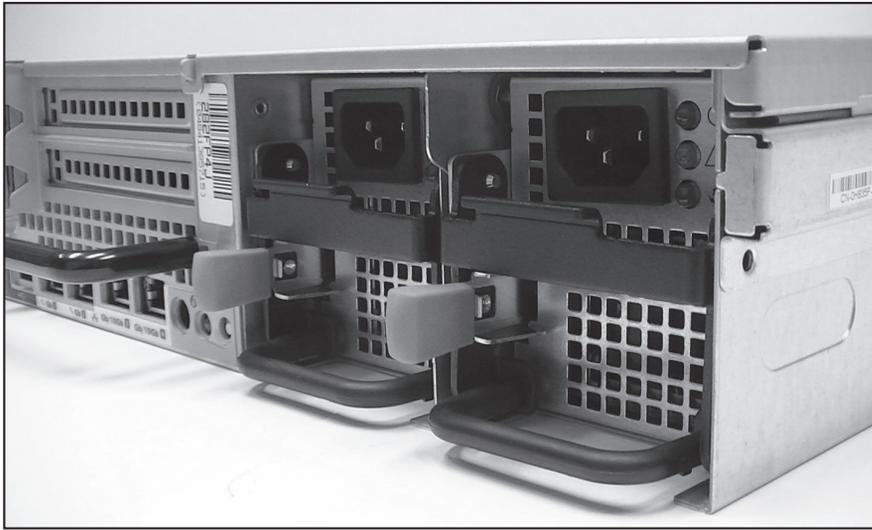


Figura 1.6. Servidor con fuente de alimentación redundante

Otro elemento característico de los servidores es la ventilación. Los servidores suelen estar dotados de un sistema de ventilación que permite que el servidor no se caliente. Lo normal es que los servidores estén dotados de un gran número de ventiladores intercambiables en caliente. En la Figura 1.7 puede verse el interior del servidor DELL R805 donde se puede apreciar en primer plano el sistema de ventilación.

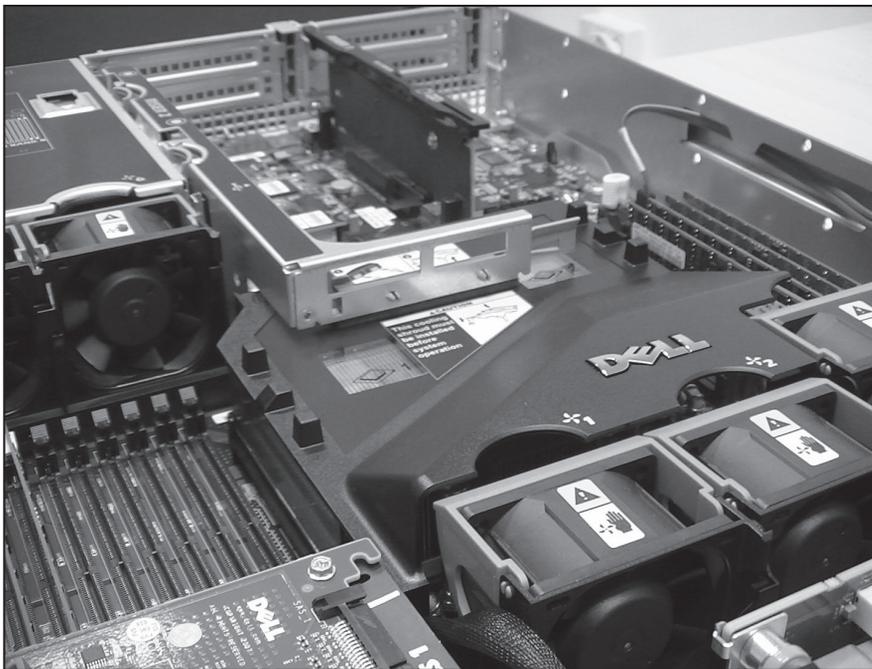


Figura 1.7. Interior de un servidor Dell R805

Por último, y quizás lo más importante, son las prestaciones de procesamiento del servidor. Para dimensionar bien el servidor hay que tener muy en cuenta la utilización que se le va a dar. Aunque no se va a entrar en velocidades, cantidad de memoria, etc., por ser aspectos que cambian mucho en el tiempo, hay que tener en cuenta numerosos aspectos, entre los que se destacan:

- **Procesador.** Velocidad del procesador, arquitectura, número de núcleos y número de procesadores.
- **RAM.** Cantidad de memoria RAM, tipo de memoria, velocidad, etc.
- **Sistema de ficheros.** Capacidad, velocidad de transferencia, tecnología, etc.

ACTIVIDADES 1.4



- Accede a las páginas web de HP o DELL y realiza un presupuesto de un servidor de gama baja y de gama alta en *rack*.

1.2.4 SISTEMAS RAID

A la hora de seleccionar el tipo de subsistemas de disco, hay muchos aspectos importantes que deben tenerse en cuenta ¿qué tipo de discos debería usar? Si utiliza RAID, ¿qué nivel debería usar? Los distintos niveles de RAID tienen distintas características de rendimiento y, por este motivo, tiene que tener muy claro cómo quiere que funcione su servidor. ¿Dónde necesita la mejor capacidad de rendimiento de un RAID? ¿En lectura o en escritura?

RAID es un acrónimo de *Redundant Array of Independent Disk*. Un *array* de RAID es un grupo de discos que actúan colectivamente como un único sistema de almacenamiento, que, en la mayoría de los casos, soporta el fallo de uno de los discos sin perder información de modo que puedan operar con independencia.

Los niveles más importantes de los sistemas RAID son los siguientes:

- **RAID 0.** Disco con bandas sin tolerancia al error. El nivel 0 de RAID no es redundante, así que no se corresponde exactamente al acrónimo. En el nivel 0, la información está dividida en diversas unidades, obteniéndose como resultado una unidad mayor. Por ejemplo, si dispone de 2 discos duros de 2 TB se obtiene como resultado una unidad de 4 TB. La capacidad de procesamiento del RAID es muy buena, tanto en operaciones de escritura como de lectura, pero si falla una de las unidades, se pierde toda la información del *array*.

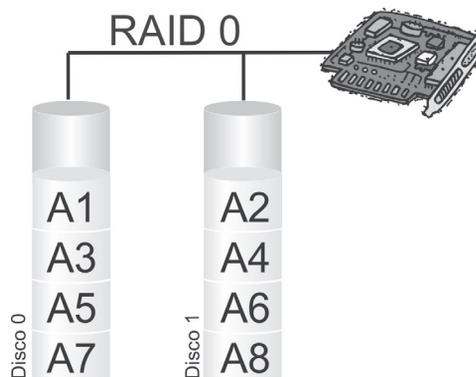


Figura 1.8. RAID 0

- **JBOD** (*Just a Bunch Of Drives*). Este modelo es como el nivel RAID 0 y lo que hace es combinar múltiples discos duros físicos en un solo disco virtual. Al igual que ocurre en el nivel RAID 0 si se rompe un disco duro se perderán los datos del sistema.
- **RAID 1** o disco espejo. El nivel 1 de RAID proporciona redundancia al duplicar todos los datos de una unidad a otra. El rendimiento de un *array* de nivel 1 es un poco mejor que cuando se tiene una única unidad, y además, si cualquiera de ellas falla, no se perderán los datos. El mayor aumento del rendimiento tiene lugar en lecturas secuenciales. Es un buen sistema redundante de nivel de entrada porque solamente son necesarias dos unidades. Sin embargo, como una de ellas se usa para almacenar la información duplicada, el coste por megabyte es elevado.

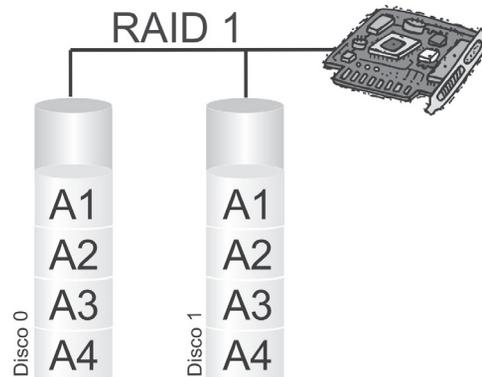


Figura 1.9. RAID 1

- **RAID 0+1**. Reflejo de discos con bandas. El nivel RAID 0+1 proporciona redundancia y rendimiento al replicar dos conjuntos de bandas de RAID 0. Los controladores actuales de RAID proporcionan automáticamente rendimiento y redundancia mediante el duplicado de bandas de discos; para ello, debe utilizar un número par de cuatro o más discos.

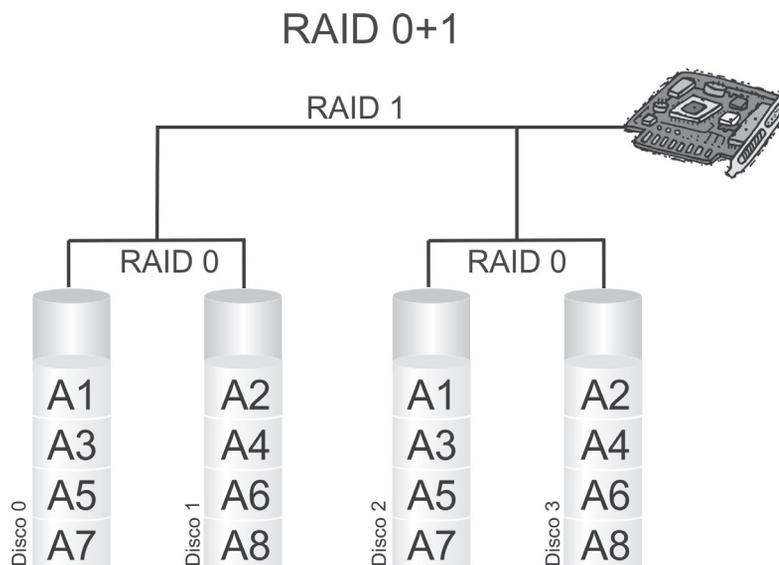


Figura 1.10. RAID 0+1

- RAID 5.** Discos de información independientes con bloques de paridad distribuidos. El problema de los sistemas RAID de nivel 0 es que se pierde un 50% de la capacidad del disco duro. En el nivel 5 en vez de duplicar completamente los datos del disco duro se utilizan los bits de paridad para que en caso de que se rompa un disco duro poder reconstruir la información del mismo. En este caso, los bits de paridad ocupan mucho menos espacio que duplicar un disco duro entero. En concreto, los bits de paridad ocupan 1 disco duro del volumen. De esta forma si dispone de RAID nivel 5 con 6 discos duros entonces al utilizar un disco para la paridad se pierde 1/6 (16%) del volumen para datos. Dada su robustez y nivel de aprovechamiento de los discos que forman el raid, el nivel 5 es el más utilizado de todos.

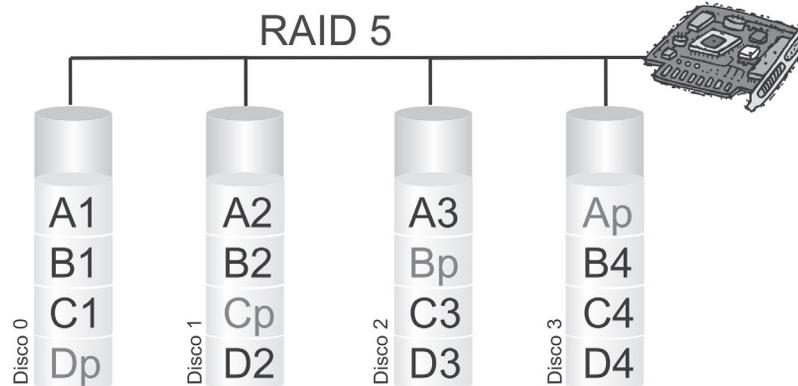


Figura 1.11. RAID 5

De esta forma, si utiliza un sistema RAID 1, 0+1 ó 5, en el caso de que se rompa un disco duro tiene la tranquilidad de que no se van a perder los datos. Una vez que se rompe un disco duro la tarea del administrador es reemplazar el disco duro para que el RAID se reconstruya.

Pero si desea una mayor tranquilidad puede utilizar un disco en espera (*Hot Spare*). Al utilizar un disco duro en espera, si se rompe un disco duro, la controladora RAID pasa a utilizarlo automáticamente sin necesidad de la intervención del administrador del sistema.

Al configurar el sistema de ficheros hay que tener en cuenta que es recomendable que el sistema operativo, los datos y los registros y ficheros de actividad (logs) se encuentren en sistemas de almacenamiento diferentes. De esta forma no solo mejora el rendimiento del sistema sino que además reduce el riesgo ante un problema de seguridad.

En la Tabla 1.1 puede ver las configuraciones recomendadas para utilizar en servidores de gama baja-media y alta.

Tabla 1.1. Configuraciones RAID recomendadas

Sistema de ficheros	Servidor de gama	
	baja-media	alta
Sistema operativo	1 HDD	Raid 1 ó 0+1
Datos	1 HDD, Raid 1 ó 0+1	Raid 5
Registro y ficheros de actividad (logs)	1 HDD	Raid 1 ó 0+1

ACTIVIDADES 1.5

- Analiza las características de tu ordenador para ver si permite utilizar unidades RAID hardware.
- Realiza un presupuesto para que un ordenador utilice un sistema RAID hardware. Indica las diferentes alternativas que existen.
- Calcula el espacio de disco disponible si creas un RAID 5 utilizando 6 discos duros de 1 TB, ¿y si utilizas un RAID 0?

1.3 SOFTWARE DEL SERVIDOR

Principalmente existen dos grandes alternativas a la hora de elegir un sistema operativo: los basados en UNIX (o su homólogo Linux) o Windows. Mientras que Linux es un sistema operativo abierto en el que participa de forma directa un amplio abanico de la comunidad informática, Windows es un producto comercial propiedad de Microsoft. La elección de una de estas dos alternativas no está libre de controversia: unos son admiradores del sistema Windows y otros son grandes detractores de él.

En la Tabla 1.2 se muestran los sistemas operativos más utilizados como cliente o servidor. Hay que señalar que mientras que los sistemas Windows tienen un uso específico (p.e. Windows 7 se utiliza como cliente, Windows Server 2008 como servidor) los sistemas GNU/Linux pueden como cliente o servidor.

Tabla 1.2. Sistemas operativos más utilizados

	Cliente	Servidor
Basados en Windows	Windows XP Windows Vista Windows 7	Windows Server 2000 Windows Server 2003 Windows Server 2008 Windows Server 2008 R2
Basados en GNU/Linux	Cualquier distribución GNU/Linux	Cualquier distribución GNU/Linux
Otros sistemas	React OS Chrome OS	MAC OS X Server

La comunidad informática considera que Linux es un sistema operativo mucho más estable y seguro que Windows. Linux es abierto, por lo que se conocen sus fuentes y esto facilita el descubrimiento de errores (y su solución). A pesar de eso, hay que destacar el hecho de que los sistemas operativos Windows son analizados en busca de fallos, por miles o quizás millones de personas. Posiblemente si Linux fuera tan analizado, tendría tantos o más fallos que Windows.

La popularidad es una moneda de dos caras para todos aquellos que utilicen las tecnologías Microsoft. Por un lado, podrá obtener los beneficios de un soporte más consolidado y robusto a nivel mundial y una aceptación prácticamente universal de los usuarios. Por otro lado, el monopolio dominante de Windows se está convirtiendo en el blanco

preferido por miles de *hackers* que desarrollan ataques cada vez más sofisticados y, posteriormente, los desencadenan a escala global.

Bien configurados, los servidores Windows pueden ser tan seguros como cualquier sistema operativo basado en UNIX, Linux o cualquier otro sistema operativo. Un antiguo dicho en seguridad afirma “*el conductor tiene más responsabilidad que el coche*”.

A lo largo del libro van a ver las características más importantes de los sistemas Windows 2008 R2 Server y GNU/Linux, así como su instalación, configuración y administración.

ACTIVIDADES 1.6



- Busca y localiza la página web de cinco distribuciones GNU/Linux.
- Realiza una línea temporal de las versiones de Windows que han aparecido en el mercado.



RESUMEN DEL CAPÍTULO

En este primer capítulo se han visto la importancia del administrador del sistema y las tareas que realiza.

Se han descrito los elementos hardware de un sistema informático (CPD, *rack*, servidores...) haciendo especial hincapié en el tipo de servidores y los diferentes formatos de sistemas RAID.

También se han descrito las características más importantes de los sistemas operativos.



EJERCICIOS PROPUESTOS

- **1.** Enumera las tareas más importantes que realiza un administrador de sistemas.
- **2.** Comenta brevemente los elementos más importantes de un CPD.
- **3.** Enumera los elementos de seguridad que tiene un CPD.
- **4.** Realiza una tabla comparativa en la que indicas las ventajas y desventajas de cada sistema RAID.



TEST DE CONOCIMIENTOS

- 1** Indique la característica que no posee un CPD.
 - a) Control de acceso.
 - b) Sistemas de alimentación ininterrumpidos.
 - c) Cableado a la vista.
 - d) Sistema antiincendios.
- 2** ¿Qué es un *rack*?
 - a) Un conjunto de servidores con un mismo objetivo.
 - b) Un armario/estantería para la instalación de servidores.
 - c) Cada uno de los servidores ubicados en el CPD.
 - d) Cada pasillo para la insta.
- 3** ¿Cuál es el objetivo principal de un sistema RAID?
 - a) Almacenar información de forma redundante.
 - b) Aumentar el rendimiento en el almacenamiento de la información.
 - c) Mantener un mayor nivel de seguridad.
 - d) Tolerancia de fallos en uno de los discos sin perder información.
- 4** ¿Qué sistema RAID no utilizarías si quieres evitar perder la información cuando se rompa un disco duro?
 - a) RAID 1.
 - b) RAID 0+1.
 - c) RAID 0.
 - d) RAID 5.