

ADMINISTRACIÓN
HARDWARE
DE UN SISTEMA INFORMÁTICO



España - México - Colombia - Chile - Ecuador - Perú - Bolivia - Uruguay - Guatemala - Costa Rica



Administración hardware de un sistema informático

Autores: Juan Carlos Moreno Pérez

Arturo Francisco Ramos Pérez

© Derechos de autor registrados:

Empresa Editora Macro EIRL

© Derechos de edición, arte gráfico y diagramación reservados:

Empresa Editora Macro EIRL

Edición original publicada por RA-MA Editorial, Madrid (España)

ISBN: 978-84-9964-257-4

Derechos reservados © RA-MA Editorial, Madrid (España)

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro EIRL

Av. Paseo de la República N.° 5613, Miraflores, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748 0560

✉ E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com

🌐 Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: abril de 2015

Tiraje: 1000 ejemplares

Impresión

Talleres gráficos de la Empresa Editora Macro EIRL

Jr. San Agustín N.° 612-624, Surquillo, Lima, Perú

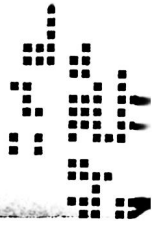
ISBN N.° 978-612-304-280-6

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.° 2015-05919

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin previa autorización de la Empresa Editora Macro EIRL.

A nuestras mujeres, hijas y familia

Índice



Introducción	9
--------------------	---

Capítulo 1

Identificación del hardware

1.1 Introducción a la arquitectura de las computadoras: los sistemas informáticos...12	
1.1.1 Definición de un sistema informático	12
1.1.2 Funcionamiento básico de un sistema informático	14
1.1.3 Arquitectura de Von Neumann. Elementos funcionales de un SI.....	20
1.2 Componentes de un sistema informático	23
1.2.1 La unidad central de proceso	23
1.2.2 La memoria. Funciones y tipos.....	30
1.3 El subsistema de E/S.....	32
1.4 El subsistema de almacenamiento o memoria secundaria.....	34
Test de conocimientos	36

Capítulo 2

Instalación y conectividad del hardware

2.1 Montaje de equipos.....	40
2.1.1 Paso 1. Apertura de la caja	42
2.1.2 Paso 2. Ensamblado del procesador y elementos de refrigeración del mismo.....	42
2.1.3 Paso 3. Fijación de los módulos de memoria RAM.....	46
2.1.4 Paso 4. Fijado de la placa base al chasis de la caja	48
2.1.5 Paso 5. Fijación y conexión de las unidades de disco fijo	50
2.1.6 Paso 6. Fijación y conexión del resto de adaptadores y componentes..	56
2.2 Los periféricos	57
2.2.1 La controladora de los periféricos.....	58
2.2.2 El <i>driver</i>	58
2.2.3 Clasificación de periféricos.....	58
2.3 Dispositivos y técnicas de conexión	59
2.3.1 Conectores y puertos externos	59
2.3.2 Los buses o puertos PCI, AGP y PCIe	64



2.3.3 Técnicas de conexión de dispositivos	66
Test de conocimientos	67

Capítulo 3

Inventariado del hardware

3.1 Inventariado del hardware	70
3.1.1 Ventajas y desventajas de los inventarios	71
3.1.2 El etiquetado del hardware: los códigos de barras.....	72
3.1.3 ¿Cuándo hacer el inventario?	74
3.1.4 Clasificación de los inventarios por el método ABC	75
3.2 Mantenimiento del inventario.....	77
3.2.1 Los datos en un sistema de inventario	77
3.2.2 Sistemas de inventario en hojas de cálculo.....	79
3.2.3 Software informático de inventario	80
Test de conocimientos	84

Capítulo 4

Monitoreo del rendimiento

4.1 Evaluación del rendimiento de sistemas informáticos	86
4.2 Técnicas de medición de parámetros del sistema: herramientas de monitoreo..	87
4.2.1 Administrador de tareas.....	87
4.2.2 Monitor de rendimiento de Windows® 7.....	89
4.2.3 Conjuntos de recopiladores de datos de Windows® 7	92
4.2.4 Creación de alertas de contador de rendimiento en Windows® 7.....	95
4.2.5 Monitor de confiabilidad en Windows® 7	99
4.2.6 Monitor de recursos de Windows® 7	100
4.2.7 Monitor del sistema en Linux	101
4.2.8 Monitoreo mediante comandos en Linux	104
4.2.9 Monitoreo en Linux con Nagios®.....	106
4.3 Técnicas de diagnóstico y resolución de problemas.....	108
Test de conocimientos	110

Capítulo 5

Arquitecturas tolerantes a fallos

5.1 Alta disponibilidad	114
5.1.1 Fiabilidad	114
5.1.2 Disponibilidad	115
5.2 Políticas de seguridad.....	116
5.2.1 Sistemas de alimentación ininterrumpida.....	116
5.2.2 Sistemas RAID.....	122
5.2.3 Tolerancia a fallos de conectividad	133
5.3 Políticas de salvaguarda	134
5.3.1 ¿Qué es una copia de seguridad o backup?.....	134
5.3.2 Tipos de copias de seguridad	134
5.3.3 Los 10 consejos de las copias de seguridad.....	135
5.3.4 Utilidades para hacer copias de seguridad en Linux	137
5.4 Sistemas en clúster.....	144
Test de conocimientos	145

Capítulo 6

Diagnóstico y resolución de problemas

6.1 Procedimiento de localización de averías.....	148
6.2 12+1 consejos prácticos a la hora de encontrarnos con una avería	149
6.3 Detección de averías en un equipo informático.....	150
6.3.1 Comprobaciones a realizar cuando se monta o se repara un equipo informático.....	150
6.3.2 Problemas en la instalación/actualización de un equipo	152
6.4 Software de diagnóstico.....	154
6.4.1 Monitoreo de la placa base.....	154
6.4.2 Caso práctico: monitoreo de la temperatura de discos con HWInfo para Windows®.....	154
6.4.3 S.M.A.R.T.	155
6.4.4 Utilidades para la recuperación de ficheros: Recuva Portable.....	157
6.4.5 Utilidades de disco	159

Introducción

A la hora de redactar este libro se ha tenido en cuenta el ámbito en el que se encuadra el mismo, que no es ni más ni menos que los certificados de profesionalidad. Los autores somos profesores de formación profesional y, basándonos en nuestro conocimiento del tema, hemos querido hacer un libro en el que se combinen tanto los contenidos teóricos, que son fundamentales para la experiencia profesional, como los contenidos prácticos que, dado el carácter del libro, nunca deben obviarse.

A lo largo del libro el lector puede observar que se hace mucho hincapié sobre Linux y el software de libre distribución o gratuito en sus múltiples tipos de licencias. Esto se ha hecho con el propósito de que el lector aprenda otras herramientas que, si bien a veces no son tan potentes como las comerciales, en algunos casos pueden llegar a resolver problemas sin tener que realizar el desembolso de un software comercial. Esperamos que los lectores disfruten con los contenidos teórico-prácticos que desarrollamos en el libro y les sean de utilidad en su carrera profesional.

Aunque el libro esté enmarcado dentro de los certificados de profesionalidad, la forma en que se ha desarrollado permite que sea accesible a cualquier persona que quiera profundizar en el conocimiento de la administración del hardware.

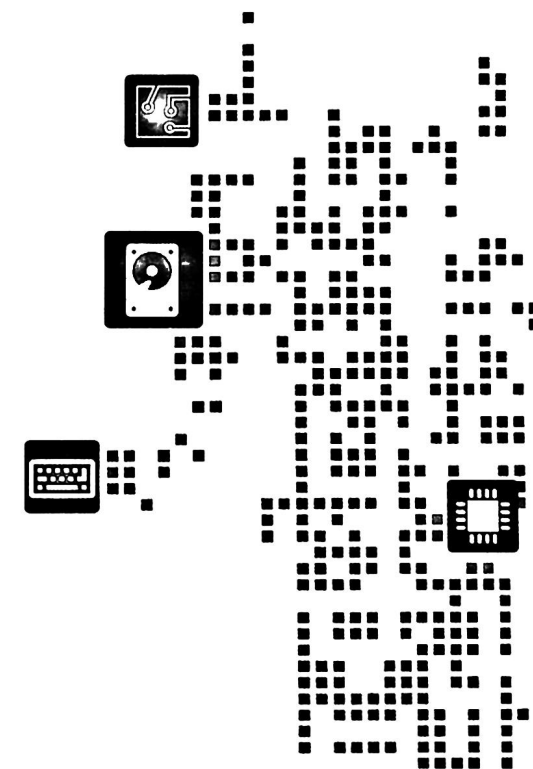
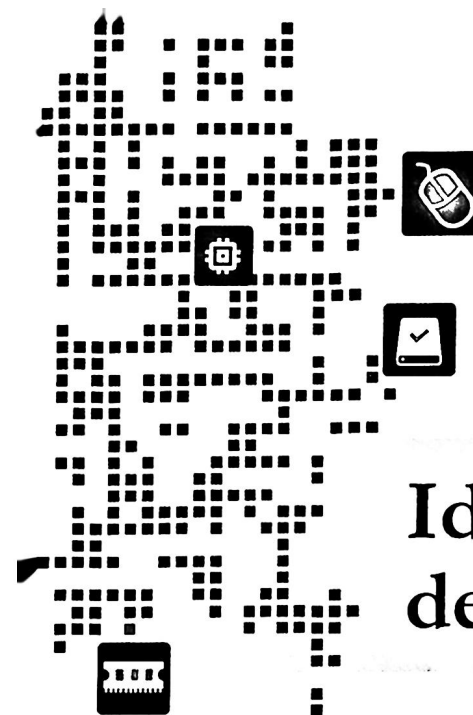
6.4.6 Utilidades del sistema	162
Test de conocimientos	173
Capítulo 7	
Crecimiento de sistemas informáticos	
7.1 Ampliaciones de hardware	176
7.1.1 Ampliaciones típicas en equipos de sobremesa, servidores y workstations	178
7.1.2 Limitaciones en la ampliación de Las computadoras portátiles	178
7.1.3 Ampliaciones en las computadoras portátiles	178
7.2 Soluciones hardware en el mercado	182
7.2.1 Uso de informes para elegir el hardware	184
Test de conocimientos	185
Capítulo 8	
Establecer las condiciones ambientales adecuadas	
8.1 Factores ambientales que pueden afectar al funcionamiento de la instalación	188
8.2 Interpretación de las necesidades ambientales del hardware	190
8.3 Comprobación de la calidad de suministro industrial	192
8.3.1 Defectos de la señal eléctrica	192
8.3.2 Instalación eléctrica	197
8.4 Diseño de la ubicación de los equipos en la sala	198
8.4.1 Normas y consejos en entornos informáticos	200
Test de conocimientos	201
Solucionario de los test de conocimientos	203
Índice alfabético	205

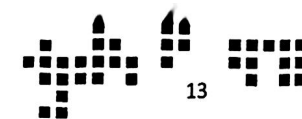
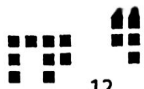


Capítulo

1

Identificación del hardware





En este capítulo se estudia la estructura funcional de los equipos informáticos. En primer lugar se va a estudiar la arquitectura de Von Neumann, que fue la inspiración de los actuales equipos informáticos; también se estudiarán los componentes de un equipo informático, tomando en cuenta, además, el subsistema de entrada/salida y la memoria secundaria.

1.1 Introducción a la arquitectura de las computadoras: los sistemas informáticos

1.1.1 Definición de un sistema informático

Vivimos rodeados de sistemas, formando parte de muchos de ellos. En ocasiones lo hacemos inconscientemente y otras no (ejemplos como sistemas financieros, sistemas políticos y sistemas sanitarios son claras muestras de los mismos).

En su acepción más general, llamamos «sistema» a aquel conjunto ordenado de elementos que se relacionan entre sí y contribuyen a un determinado objetivo.

Es evidente que existen múltiples tipos de sistemas, pero para lo que nos ocupa, tomamos como punto de partida la idea de los sistemas de comunicación, entendidos como aquel conjunto de elementos que emiten, reciben e interpretan información.

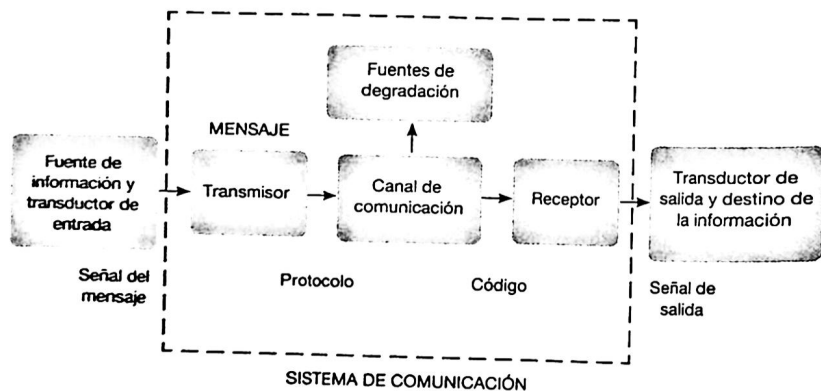


Fig. 1.1 Esquema de un sistema de comunicación

En la actualidad, debido al auge de las redes de computadoras y de la evolución de las nuevas tecnologías, la frase «sistema informático» ha desplazado en el ámbito profesional, que no en el doméstico o popular, a otros términos como «ordenador» o «computadora».

Hoy día, la popular definición de un computadora como «máquina para el tratamiento automatizado o automático de la información», empleada hace ahora solo unas décadas en puntuales sectores como el militar o el científico, ha dado

paso a grandes sistemas informáticos empleados en casi todos los ámbitos y con los que se crea una excesiva dependencia. Existen sistemas informáticos en sectores tan dispares como el desarrollo industrial, la medicina, la enseñanza o la gestión empresarial, sin olvidar el propio hogar.

A. El sistema informático

Un sistema informático (SI) es un conjunto de dispositivos con al menos una Unidad Central de Proceso (UCP) o Central Process Unit (CPU), que estarán física y lógicamente conectados entre sí a través de canales, lo que se denomina «modo local», o se comunicarán por medio de diversos dispositivos o medios de transporte, en el llamado «modo remoto». Dichos elementos se integran por medio de una serie de componentes lógicos o software con los que pueden llegar a interactuar uno o varios agentes externos, entre ellos el hombre.

El objetivo de un sistema informático es el de dar soporte al procesado, almacenamiento, entrada y salida de datos que suelen formar parte de un sistema de información general o específico. Para tal fin es dotado de una serie de recursos que varían en función de la aplicación que se le da al mismo.

B. Elementos de un sistema informático

Todo SI debe disponer de dos elementos básicos: un sistema físico o hardware y un sistema lógico o software, a los que hay que añadir un tercero, que, sin pertenecer intrínsecamente al sistema, no se puede pensar funcionando sin él: los recursos humanos.

Tradicionalmente, los elementos que componen un SI son:

- **Hardware.** Formado por aquellos elementos físicos del SI, siendo elementos hardware el elemento terminal, los canales y los soportes de la información. Lo constituyen dispositivos electrónicos y electromecánicos que proporcionan capacidad de captación de información, cálculos y presentación de información a través de dispositivos como sensores, unidades de procesado y almacenamiento, monitores, etc.
- **Software.** Aquellos elementos del sistema que no tienen naturaleza física y que se usan para el procesamiento de la información. Son programas de computadora que suelen manejar estructuras de datos, entre las que destacan las bases de datos, entendidas como colecciones de información organizadas y que sirven de soporte al sistema.
- **Personal.** Entendido como el conjunto de usuarios finales u operadores del SI.
- **Documentación.** Es todo aquel conjunto de manuales impresos o en formato digital y cualquier otra información descriptiva que explica los procedimientos del sistema informático.



En un SI el software está condicionado por el hardware tanto en su uso como en su evolución.

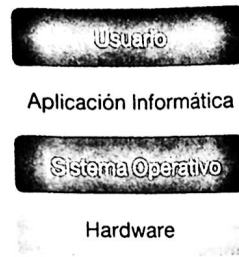


Fig. 1.2 Elementos de un sistema informático

Todo sistema, y por supuesto un SI, se puede contemplar desde dos aspectos: su descripción física (cómo es físicamente, analizando los componentes que lo constituyen, así como los elementos de interconexión) y su descripción funcional (funciones de sus componentes, cómo interactúan unos con otros, reglas o normas de comunicación, etc.).

A lo largo de este tema, junto con el siguiente, veremos con más detalle las características funcionales y físicas de un SI entendiendo por:

- **Estructura funcional del SI.** Aquella asociada al soporte físico o hardware que se encarga de estudiar las arquitecturas de organización y funcionamiento de los diversos componentes del mismo. Veremos la arquitectura tradicional o clásica de una computadora personal o PC (*Personal Computer*), que toma como punto de partida la histórica arquitectura de Von Neumann.
- **Estructura física del SI.** También asociada al hardware. En este caso estudiaremos lo que comúnmente se denomina como «hardware comercial». Veremos cómo son físicamente, para qué sirven y qué características tienen los diferentes componentes actuales que componen un PC, integrados a partir de la placa base y recogidos dentro de un chasis, comunicándose con distintos dispositivos de entrada, salida o entrada-salida.

1.1.2 Funcionamiento básico de un sistema informático

Un sistema informático maneja información de todo tipo (números, texto, imágenes, sonidos, video, etc.), dándole entrada, salida o procesándola. Para ello utilizará mecanismos de representación, almacenamiento y presentación, como veremos a continuación.

Bajo nuestra perspectiva humana es fácil diferenciar rápidamente lo que son números de lo que es texto, imagen, sonido o video, utilizando para ello los órganos sensoriales y el cerebro.

La computadora en su funcionamiento trata de emular el comportamiento humano, pero al ser una máquina digital, cuyo soporte es la electrónica, solo es capaz de representar información binaria, por lo que las computadoras necesitan codificar la información del mundo real al equivalente binario y utilizar mecanismos para su presentación.

Puesto que toda la información de una computadora se representa de forma binaria, se hizo indispensable el utilizar unidades de medida para poder indicar la capacidad de los dispositivos que manejaban dichos valores.

Las principales unidades de medida de bits son:

- **Bit** (*de Binary digIT*). Representa un dígito binario.
- **Byte** (B). Es el conjunto formado por ocho bits.
- **Kilobyte** (kB). Son 1024 bytes.
- **Megabyte** (MB). Son 1024 kilobytes.
- **Gigabyte** (GB). Son 1024 megabytes.
- **Terabyte** (TB). Son 1024 gigabytes.
- **Petabyte** (PB). Son 1024 terabytes.
- **Exabyte** (EB). Son 1024 petabytes.

¿Sabías que...?

Existen unidades mayores al exabyte que con la evolución de la tecnología están empezando a emplearse, como son zettabyte (1024 exabytes) y yottabyte (1024 zettabytes).
Recuerda también no confundir los bits (b) con los bytes (B) en las unidades de medida. No es lo mismo kb que KB.

Desde los inicios de la informática la codificación ha sido problemática, entre otras cosas por la falta de acuerdo en la representación de esa información. Hoy día existen numerosos estándares para tal fin. Un estándar es un conjunto de especificaciones que regulan procesos como la fabricación de componentes en nuestro caso para garantizar la interoperabilidad.

Los números se almacenan dependiendo del tipo de valor que sea (natural, entero o real), utilizando diferentes sistemas de representación numérica, como es el caso del complemento a la base (en sus diferentes versiones: C-1 y C-2) o el exceso a la base para números enteros o el estándar IEEE 794 para números reales.

Para el caso del texto, lo que se hace es codificar cada carácter de la cadena a almacenar empleando una serie de valores binarios con los que se corresponde de acuerdo a un determinado código.

El código ASCII ha sido durante mucho tiempo el más empleado. Inicialmente era un código que utilizaba 7 bits para representar texto, lo que significaba que era capaz de codificar 127 caracteres. Por ejemplo, el número 65 (1000001 en binario) se utiliza para representar la «A».

TABLA ASCII

	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL 0	DLE 16	SP 32	0 48	@ 64	P 80	96	P 112
0001	SOH 1	DC1 17	33	1 49	A 65	Q 81	97	113
0010	STX 2	DC2 18	34	2 50	B 66	R 82	98	114
0011	ETX 3	DC3 19	35	3 51	C 67	S 83	99	115
0100	EOT 4	DC4 20	36	4 52	D 68	T 84	100	116
0101	ENQ 5	NAK 21	37	5 53	E 69	U 85	101	117
0110	ACK 6	SYN 22	38	6 54	F 70	V 86	102	118
0111	BEL 7	ETB 23	39	7 55	G 71	W 87	103	119
1000	BS 8	CAN 24	40	8 56	H 72	X 88	104	120
1001	HT 9	EM 25	41	9 57	I 73	Y 89	105	121
1010	LF 10	SUB 26	42	10 58	J 74	Z 90	106	122
1011	VT 11	ERC 27	43	11 59	K 75	[91	107	123
1100	FF 12	FS 28	44	12 60	L 76	\ 92	108	124
1101	CR 13	GE 29	45	13 61	M 77	^ 93	109	125
1110	SO 14	RE 30	46	14 62	N 78	^ 94	110	126
1111	SI 15	UR 31	47	15 63	O 79	_ 95	111	DEL 127

Fig. 1.3 Tabla del código ASCII

Poco después surgió un problema: este código es suficiente para los caracteres de la lengua inglesa, pero no para otras lenguas. Entonces se añadió el octavo bit para representar otros 128 caracteres, que son distintos según los idiomas (Europa occidental usa unos códigos que no utiliza Europa oriental), llamándose así ASCII Extendido.

Una ampliación de este método de codificación es el código Unicode, que puede utilizar hasta 4 bytes (32 bits) para representar cada carácter, con lo que es capaz de codificar cualquier símbolo en cualquier lengua del planeta utilizando el mismo conjunto de códigos.

Poco a poco es el código que se va extendiendo, pero el dominio histórico que ha llevado el código ASCII complica su popularidad.

En el caso del almacenamiento de otro tipo de datos como imágenes, video o audio, se necesita una codificación mucho más compleja, no bastando una correlación símbolo-secuencia de bits. Además, en este tipo de información no hay un patrón que se repita, por lo que hay decenas de formas de codificar.

Para las imágenes una forma básica de codificarlas en binario son las llamadas imágenes rasterizadas, matriciales o de mapa de bits, en las que se almacena la información de cada píxel (cada uno de los puntos distinguibles en la imagen), descomponiéndolo en tres colores primarios (R o nivel de rojo, G o nivel de verde y B o nivel de azul), con valores de tamaño, dependiendo del número de colores que admita la representación, lo que se conoce como «profundidad de color».

Se establece un código formado por ceros y unos para cada color.

Por ejemplo, si tenemos una profundidad de color de cuatro colores (blanco, rojo, amarillo y negro), podemos establecer este código:

00-Blanco 01-Rojo 10-Amarillo 11-Negro

Hemos empleado 2 bits para cada código y la imagen se representará mediante el código del color de cada punto de la imagen de forma ordenada.

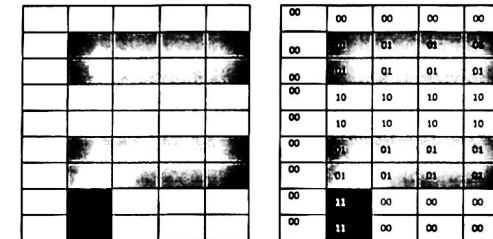


Fig.1.4 Imagen bitmap de bandera de España

La imagen se representará dentro de la computadora por:

```
00000000000001010101000101010100101010100010101010000101010100010101001010100110000000011000000
```

La cantidad de información que supone la imagen viene dada por:

Tamaño total = bits para cada color × resolución horizontal × resolución vertical.

Para nuestro ejemplo, tamaño total = 2 × 5 × 9 = 90 bits.

Naturalmente, en una imagen no solo se graban los píxeles, sino el tamaño de la imagen, el modelo de color, etc. De ahí que representar estos datos sea tan complejo para la computadora (y tan complejo entenderlo para nosotros).

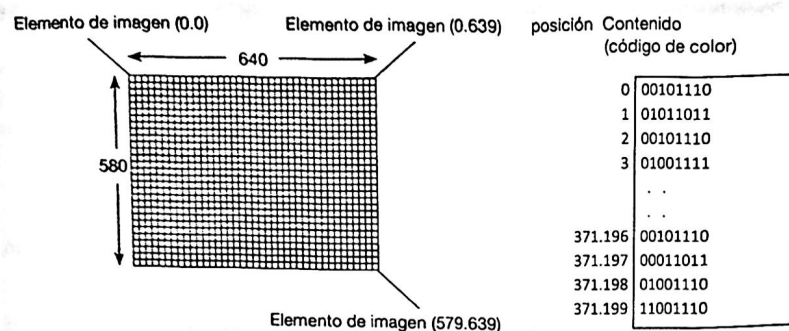
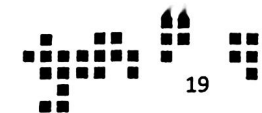


Fig. 1.5 Imagen bitmap y almacenamiento de esta

Existe otro tipo de imágenes llamadas «imágenes vectoriales, vectorizadas o escalables», donde la imagen se construye a partir de vectores, que son objetos formados matemáticamente como segmentos, polígonos, arcos y otras figuras, almacenándose distintos atributos matemáticos de los mismos (por ejemplo, un círculo blanco se define por la posición de su centro, el tamaño de su radio, el grosor y color de la línea y el color de relleno).

¿Sabías que...?

Uno de los mayores atractivos de los gráficos vectoriales es poder ampliar el tamaño de una imagen a voluntad sin sufrir el efecto de escalado que sufren los gráficos rasterizados. También permiten mover, estirar o transformar imágenes de forma muy sencilla, lo que ha llevado a su uso muy extendido en la generación de imágenes en tres dimensiones tanto dinámicas como estáticas.

En la actualidad, todos los gráficos vectoriales son fácilmente traducibles a gráficos rasterizados.

En el caso del audio o sonido, que es por naturaleza información analógica o continua, es una onda que transcurre durante un tiempo. Para almacenar ese sonido habrá que representar de alguna forma esa onda para que después se pueda mandar la señal adecuada a dispositivos de salida de audio.

La onda de sonido suele tener un aspecto similar al siguiente, donde el eje horizontal representa el tiempo y el vertical, la amplitud del sonido.

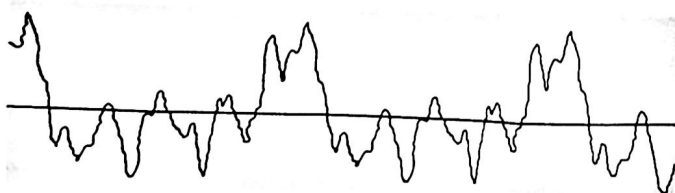


Fig. 1.6 Onda de sonido

Para guardar el sonido de esa onda se toma el valor de la amplitud (altura de la onda) en binario con un número de bits, llamado «calidad del muestreo», que determinará la calidad del mismo, habitualmente 16 o 32 bits. Esta operación se hace cada cierto tiempo, tomándose un número de puntos por segundo, a lo que se llama «frecuencia», que se mide en hercios (puntos por segundos). Son frecuencias habituales las de la telefonía (8 kHz, 8000 puntos por segundo), la radio (22 kHz) o el CD (44,1 kHz).

Para reproducir el sonido se reconstruye la onda a partir de los valores almacenados. Es evidente que a mayor frecuencia (más cerca estén los puntos), la onda formada se parecerá más a la original.

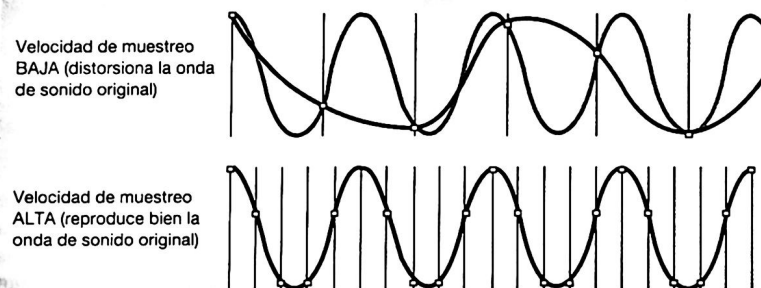


Fig. 1.7 Reconstrucción de la onda de sonido

Hay que tener también en cuenta que la música puede ser sonido mono, con un solo canal de sonido, o sonido estéreo, lo que implica dos ondas o dos canales, uno para cada altavoz.

El tamaño de un sonido almacenado vendría dado por:

Tamaño = n.º canales × calidad de muestreo × frecuencia × duración (s).

Por ejemplo, si tenemos 30 segundos de sonido estéreo con una calidad de 32 bits y con una frecuencia de 22 kHz, el tamaño que ocupará será:

Tamaño = 2 × 32 × 22 000 × 30 = 42 240 000 bits = 5 280 000 bytes = 5156,26 kB.

Por último, almacenar video es bastante sencillo si partimos de la base de que es una representación de imágenes o frames y sonido en el tiempo.

Una película no es más que una serie de cuadros desplegados unos tras otros para crear una ilusión de movimiento. El ritmo de imágenes por segundo es una característica del video llamada frames por segundo (fps).

Vamos a ver un ejemplo con un video de 30 segundos grabado a una resolución 640 × 480 y 32 bits de profundidad de color a 30 fps, con sonido estéreo de 32 bits de calidad, con frecuencia de 22 kHz. ¿Cuánto ocupa todo el video?



Empezaremos calculando el tamaño de las imágenes:

- Tamaño de imagen = $640 \times 480 \times 32 = 9\,830\,400$ bits = 1200 kB.
- El número total de imágenes será 30 (fps) \times 30 (segundos) = 900 imágenes.
- La secuencia ocupará: 1200 kB \times 900 (imágenes) = $1\,080\,000$ kB = 1054,68 MB
- Por otro lado calculamos el tamaño del sonido:
- Tamaño sonido = 2 (estéreo) \times 32 (bits) \times $22\,000$ (Hz) \times 30 (segundos) = $42\,240\,000$ bits = $5\,280\,000$ bytes = 5156,25 kB = 5,03 MB.
- El tamaño total del video sería la suma de ambas cantidades: $1054,68$ MB + $5,03$ MB = $1059,71$ MB = 1,034 GB.

1.1.3 Arquitectura de Von Neumann. Elementos funcionales de un SI

El elemento central del hardware de un SI es la UCP (Unidad Central de Proceso), o CPU (Central Process Unit), de forma que su arquitectura determina el comportamiento funcional de dicho sistema.

El modelo básico de arquitectura empleada en los computadores digitales fue establecido en 1946 por John Von Neumann. Su aportación más significativa fue la de construir una computadora con programa almacenado, ya que los computadores existentes hasta entonces trabajaban con programas cableados que se introducían estableciendo manualmente las conexiones entre las distintas unidades.

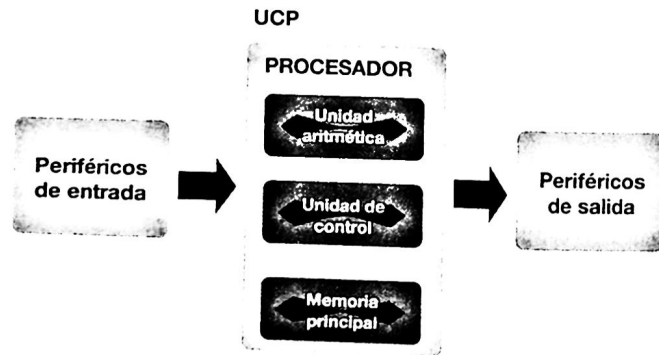


Fig. 1.8 Arquitectura de Von Neumann

La idea de Von Neumann consistió en conectar permanentemente las unidades de las computadoras, siendo coordinado su funcionamiento por un elemento de control. Esta tecnología sigue estando vigente en la actualidad, aunque con pequeñas modificaciones, y sigue siendo empleada por la mayoría de los fabricantes.

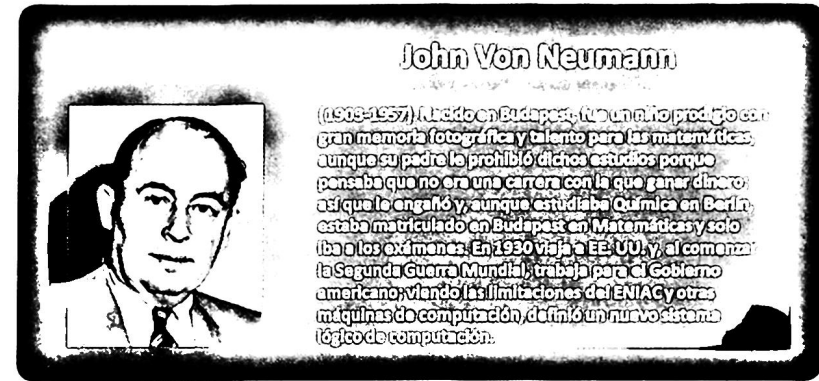


Fig. 1.9 Ficha personal de Von Neumann

En la figura 1.8 observamos la estructura general de una computadora según la arquitectura de Von Neumann. Esta máquina se compone de cuatro unidades básicas:

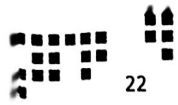
- La Unidad de Control (UC), que dispone de un Contador de Programa (CP) y un Registro de Instrucción (RI).
- La Unidad Aritmético-Lógica (UAL) o *Arithmetic Logic Unit* (ALU), con diversos registros para llevar a cabo operaciones como el Registro Acumulador (AC) o el Registro de Estado (RE).
- La Unidad de Memoria, con el Registro de Palabra (RM) y el Registro de Dirección (RD).
- La Unidad de Entrada-Salida.

Este modelo era capaz de ejecutar una serie de instrucciones elementales, que denominó instrucciones-máquina, que deben estar almacenadas en la memoria principal con el programa almacenado para poder ser leídas y ejecutadas.

El que se pudieran ejecutar diferentes programas hacía que este tipo de máquinas fuesen llamadas de propósito general.

Analizando dicha arquitectura observamos cómo cada elemento tenía una determinada función, era totalmente imprescindible y se comunicaba con otros elementos del sistema para conseguir su objetivo, que no era otro que procesar información y llevar a cabo la tarea para la que se le programó.

La unidad de control tenía como función la de leer, una tras otra, las instrucciones-máquina almacenadas en la memoria principal y generar señales de control necesarias para que toda la máquina funcionase y ejecutase las instrucciones leídas. Para conocer en todo momento la posición de memoria en la que estaba almacenada la siguiente instrucción a ejecutar existía un registro apuntador llamado «contador de programa» que contenía dicha información.



La **unidad aritmético-lógica** se empleaba para llevar a cabo una serie de operaciones elementales como sumas, restas, operaciones lógicas, como *AND*, *OR*, *NOT* y otras, e incluso operaciones relacionales. Los datos sobre los que opera esta unidad provienen de la memoria principal y pueden estar almacenados de forma temporal en algunos registros de la propia ALU.

¿Sabías que...?

En computación juegan un papel fundamental las operaciones lógicas o booleanas, que se implementan mediante dispositivos electrónicos llamados «puertas lógicas», que son la base de la implementación de los circuitos de conmutación integrados en un chip que trabajan con bits.

Las principales operaciones son:

- *AND*, donde $F = A * B$.
- *OR*, donde $F = A + B$.
- *NOT*, donde $F = \bar{A}$, siendo A y B valores binarios.

La **memoria principal** está formada por un conjunto de celdas de igual tamaño o número de bits que se identifican de forma individual a través de una dirección y sobre las que se podían realizar operaciones de lectura o escritura.

Cada celda solía estar formada por un conjunto de bits, denominándose «punto de memoria», que son el elemento básico de información y cuyos valores cero o uno se corresponden a estados de tensión diferentes. Las celdas se empleaban para almacenar tanto datos como instrucciones de máquina.

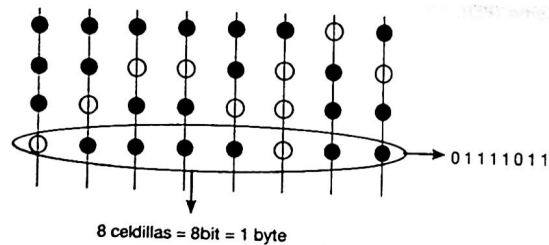
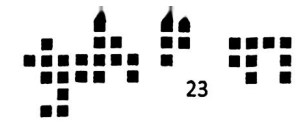


Fig. 1.10 Memoria de la computadora. Punto de memoria

La **unidad de entrada-salida** llevaba a cabo la transferencia de información a través de canales asociados a dichas unidades externas, que podían estar formadas por memorias auxiliares o secundarias, que servían de soporte de almacenamiento de gran capacidad, y otras, llamadas «periféricos», que permitían la comunicación entre el sistema y el medio exterior mediante la carga de datos y programas en la memoria principal o la presentación de resultados, en aquel momento, impresos.

Por último, los buses eran caminos a través de los cuales las instrucciones y los datos circulaban entre las distintas unidades de la computadora.



Teniendo en cuenta que la función principal de una computadora es ejecutar programas y que todo este esquema va encaminado a tal fin, para conocer el funcionamiento básico del mismo y cómo interaccionan las distintas unidades entre sí, antes hay que dejar claro el concepto de «programa».

Un **programa** es un conjunto de instrucciones que son almacenadas secuencialmente en posiciones o direcciones sucesivas de memoria y que serán ejecutadas una detrás de otra.

El funcionamiento de la computadora consistirá, pues, en ir extrayendo sucesivamente instrucciones de la memoria principal, interpretarlas, extraer de la memoria los datos empleados en la operación (llamados «operandos»), enviarlos a la unidad que realiza las operaciones y hallar el resultado.

1.2 Componentes de un sistema informático

1.2.1 La unidad central de proceso

La Unidad Central de Proceso (UCP) o *Central Process Unit* (CPU), o procesador es el componente central de la computadora, encargado de procesar la información y de dirigir la actividad de todo el sistema informático.

Está formada por una unidad de control que lee, interpreta y ejecuta las instrucciones del programa activo, una unidad aritmético-lógica que ejecuta las operaciones lógicas y aritméticas y una zona de registros o de almacenamiento donde guardarse los datos que se están procesando.

Son también elementos característicos de la UCP la frecuencia del reloj (que marca el ritmo de ejecución de instrucciones), la longitud de palabra de datos y la tecnología empleada (RISC/CISC).

Unidad aritmético-lógica o UAL. Tiene como función la ejecución del conjunto de operaciones lógicas (*AND*, *OR*, *NOT*, etc.) y aritméticas propias de la computadora. Se compone de registros y de un conjunto de circuitos lógicos encargados de realizar dichas operaciones.

Unidad de control o UC. Se encarga de gobernar la computadora. Para ello recibe e interpreta las instrucciones que se van a ejecutar.

Normalmente estas instrucciones se transforman en una serie de microinstrucciones de bajo nivel dependientes de la arquitectura del procesador. La UC dispondrá de una serie de circuitería necesaria para leer la dirección de memoria de la siguiente instrucción a ejecutar, la localizará y la guardará en el registro de instrucción.



A partir de aquí hay dos posibilidades de unidad de control:

- **UC microprogramada.** Las instrucciones están implementadas mediante una memoria de control que contiene microprogramas asociados a microinstrucciones en las que se descomponen.

Mediante un elemento llamado «descodificador» transformará la información de este registro en datos comprensibles por otro componente llamado «secuenciador», encargado de analizar e interpretar la salida del descodificador, y, según su valor, ejecutará un microprograma contenido en la memoria de control, que cuenta con las microinstrucciones necesarias para que se ejecute la instrucción. Son las más extendidas.

- **UC cableada.** Las instrucciones están implementas por hardware. Al finalizar la ejecución de una instrucción el Registro Contador de Programa (CP) contiene información sobre la dirección de memoria donde se encuentra la siguiente instrucción a ejecutar. La circuitería de la UC lee de este registro CP la instrucción siguiente.

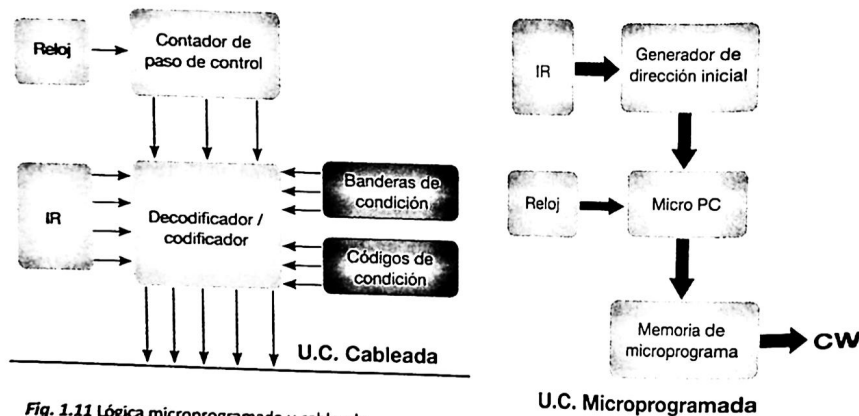


Fig. 1.11 Lógica microprogramada y cableada

Frecuencia de reloj. La computadora funciona en modo síncrono o sincronizado, siguiendo una secuencia ordenada de operaciones en el tiempo. Para ello necesita de un reloj que se encarga de generar impulsos. De esta forma, marca el principio, la duración y el final de cada operación. Dicho número de impulsos se mide en millones por segundo o megahercios (MHz).

La frecuencia del reloj determina la velocidad en la transferencia de un dato entre dos dispositivos conectados al mismo bus.

Para la transferencia completa de un dato pueden ser necesarios varios ciclos de reloj, en cada uno de los cuales son ejecutadas las operaciones más elementales de dicha transferencia.

¿Sabías que...?

La frecuencia de reloj solo es útil para comparar prestaciones entre microprocesadores de una misma familia y un mismo fabricante porque existen otros muchos factores que determinan la velocidad y el rendimiento de una computadora. Para comparar máquinas de distintas familias se emplean programas *benchmarks*.

La primera PC comercial usaba un procesador Intel 8080 a 2 MHz (2 000 000 de ciclos por segundo), cuando las actuales máquinas suelen oscilar entre los 2 y los 4 GHz.

Longitud de la palabra de datos. Determina la cantidad de información que es capaz de procesar simultáneamente la UCP en cada pulso de reloj. Se mide en bits. A mayor longitud de palabra, mayor complejidad y circuitería a emplear en la UCP, pero mayor será la potencia de proceso.

Es interesante conocer cómo tiene lugar este proceso de ejecución de instrucciones.

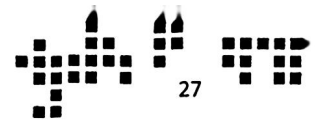
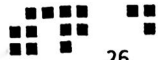
A. Ejecución de instrucciones

Toda instrucción-máquina residente en la memoria principal pasa por una serie de fases, que van desde su captura a su interpretación y ejecución. Estas son:

- **Carga, búsqueda o lectura (fetch).** La UC envía a la memoria principal la dirección de la instrucción a ejecutar, que está almacenada en el Registro Contador de Programa (PC) y activa las señales de control necesarias para que esta le entregue la mencionada instrucción.
- **Descodificación.** La UC recibe la instrucción, la analiza y, en su caso, lee los operandos de la memoria principal, enviando su dirección y activando las correspondientes señales de control.
- **Ejecución.** La UAL, bajo los órdenes de la UC, realiza la operación sobre los operandos y, si es necesario, se graba el resultado en la memoria principal o en un registro.
- **Incremento del Contador de Programa (PC).** También denominado Puntero de Instrucción (IP), con lo que se puede pasar a ejecutar la instrucción siguiente (aunque existen instrucciones que pueden modificar el contenido de la PC, dando lugar a bifurcaciones). Hay un tipo de bifurcaciones no programadas por causa de interrupciones externas e internas, las llamadas *traps*.

B. Ejemplo de secuencia de acciones en la ejecución de una instrucción

Veamos un simple y elemental ejemplo en el que queremos ejecutar una suma de un valor contenido en el Registro Acumulador (AC) con otro que está en memoria:



Descripción de la operación		Operaciones con registros
1	Llevar el contenido del CP al bus de direcciones.	
2	Introducir el contenido del bus de direcciones en el registro de dirección de memoria para descodificar la posición de la instrucción a ejecutar.	RD := CP
3	Hacer una lectura en memoria y cargar la instrucción.	RM := M[RD]
4	Llevar el contenido del registro de memoria al bus de memoria.	RI := RM
5	El contenido del bus de memoria se introduce en el registro de instrucciones.	
6	Se incrementa el contador de programa quedando preparado para la ejecución siguiente.	CP := CP + 1
7	A continuación se hace una lectura en memoria del operador implicado (pasos 8-10)	
8	El contenido de la dirección del operando pasa al bus de direcciones	
9	El contenido del bus de direcciones se debe introducir en el registro de dirección de memoria para descodificar la posición del operando implicado en la suma.	RD := RLCDO
10	Lectura del operando direccionado.	RM := M[RD]
11	El contenido del registro de memoria se debe llevar al bus de memoria.	
12	El contenido del bus de memoria se debe pasar al registro temporal para que acceda a la ALU.	RT := RM
13	El contenido del acumulador debe entrar en la ALU para sumarse al operando llegado de memoria.	
14	Se debe indicar a la ALU la operación a realizar mediante una señal (señal suma).	AC := AC + RT
15	El resultado obtenido se debe guardar en el acumulador.	

Fig. 1.12 Pasos en la ejecución de una instrucción

Todas estas acciones se ejecutan durante las cuatro fases de ejecución de una instrucción, antes descritas, por lo que algunas de ellas se deberán solapar entre sí.

C. El juego de instrucciones

La forma de representación de una instrucción para ser almacenada en memoria se denomina «formato de instrucción». Dicho formato especifica el significado de cada uno de los bits que constituyen la instrucción, denominándose «longitud del formato» al número de bits que la componen.

Para simplificar su descodificación la instrucción se divide en una serie de campos (cadenas de bits contiguos), estando referido cada campo a un tipo de información específica.

El tipo de información que debe contener una instrucción es la siguiente:

- Operación.
- Dirección de los operandos.

- Dirección del resultado.
- Dirección de la siguiente instrucción.
- Tipos de representación de operandos.

Las instrucciones-máquina de una computadora disponen de un campo denominado «código de operación» (opcode) que especifica la operación que realiza la instrucción. Además, la mayoría usan uno o varios campos donde se recogen los operandos donde se incluye información a partir de la cual obtenerlos.

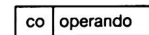
Existen muchos tipos de instrucciones según el tipo de operación a llevar a cabo:

De transferencia de información, aritmético-lógicas, de desplazamientos, de transferencias de control (saltos condicionales, bifurcaciones, llamadas y retornos de procedimientos, etc.).

Cada instrucción se suele identificar con un nemotécnico que hace referencia a la función que realiza la instrucción (move, store, load, clear, set, push, pop, etc.).

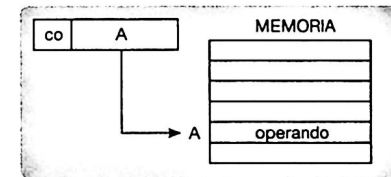
También es interesante conocer las distintas formas que tienen las instrucciones de direccionar los operandos que en ellas se hacen referencia y los tipos o modos de direccionamiento; los más representativos son direccionamiento implícito, inmediato, directo, indirecto, por registro, indirecto por registro, paginado y segmentado.

- Direccionamiento inmediato

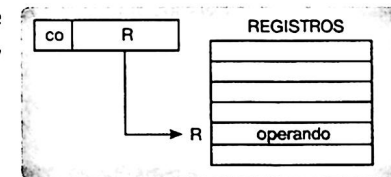


- Direccionamiento directo

- Absoluto



- Relativo (a contador de programa, registro base, registro índice o pila)



- Direccionamiento indirecto

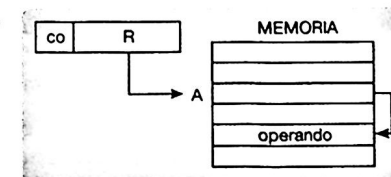


Fig. 1.13 Modos de direccionamiento en instrucciones



D. Arquitecturas de procesador RISC y CISC

El procesador es todo un complejo universo en sí mismo y, aunque los primeros modelos eran comparativamente muy similares, con su evolución se han ido desarrollando distintos diseños que han afectado a numerosos elementos, siendo de destacar las diferentes tendencias desarrolladas asociadas al juego de instrucciones que empleaban.

Podemos decir que frente a esta cuestión caben dos filosofías de diseño: las denominadas arquitecturas CISC y RISC.

La arquitectura CISC (*Complex Instruction Set Computer*), que ya se daba en los primeros diseños de UCP, se caracterizaba por disponer de un grupo amplio de instrucciones complejas y potentes. La computadora era más potente a medida que era más amplio su repertorio de instrucciones.

Toman como principio la microprogramación, que significa que cada instrucción de máquina es interpretada, empleando un microprograma localizado en una memoria en el circuito integrado del procesador. Las instrucciones compuestas son codificadas internamente y ejecutadas con una serie de microinstrucciones que se almacenan en una memoria de control.

Esto era efectivo y muy práctico porque al principio la memoria principal era más lenta que la UCP y el tiempo de una instrucción podía ser de varios ciclos de reloj, ya que, cuando una instrucción era procesada en un único ciclo de reloj, no se podía continuar con la siguiente instrucción inmediatamente ya que todavía no estaba lista (al ser la memoria principal mucho más lenta que la de control).

Buscando aumentar la velocidad de procesamiento se descubrió que, con una determinada arquitectura, la ejecución de programas compilados directamente con microinstrucciones, estando residentes en memoria externa al circuito, resultaba más eficiente.

A finales de los setenta, al aumentar las prestaciones de la memoria principal la consecuencia inmediata fue que ya no tenía que esperar la UC a esta, lo que permitió trabajar con instrucciones mucho más simples que se completasen en un ciclo de reloj y acelerar la ejecución de las instrucciones.

Esta arquitectura es conocida como RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) y está formada por un juego de instrucciones lo más reducido posible, la mayoría completadas en un ciclo de reloj.

Debido a que se tiene un conjunto de instrucciones simplificado, estas se pueden implantar por hardware directamente en la CPU, lo que elimina el microcódigo y la necesidad de descodificar instrucciones complejas.

Para ejecutar una tarea se necesitan más instrucciones en RISC que en CISC, ya que en RISC las instrucciones son más elementales. Pero el hecho de disponer hoy de memorias tan rápidas y buses de alta velocidad hace que existan diversos

mecanismos, como el llamado «pipeline», para que se lleguen incluso a solapar varias instrucciones en un mismo ciclo.

Arquitectura CISC (pocas instrucciones complejas)	Arquitectura RISC (muchas instrucciones pequeñas)
Formatos de instrucción de varios tamaños	Formatos de instrucción de pocos tamaños.
Interpreta microinstrucciones	Interpreta microoperaciones
Muchos modos de direccionamiento	Pocos modos de direccionamiento
Pocos registros de propósito general	Muchos registros de propósito general
Repertorio de instrucciones flexible	Repertorio de instrucciones rígido
Son lentas. Ejecución por software	Son rápidas. Ejecución directa por hardware
UC microprogramada	UC cableada

Fig. 1.14 Arquitecturas RISC y CISC

¿Sabías que...?

Realmente las diferencias son cada vez más borrosas entre las arquitecturas CISC y RISC. Las CPU actuales combinan elementos de ambas y no son fáciles de encasillar ya que desde hace tiempo se ha empezado a investigar sobre microprocesadores «híbridos», con el propósito de obtener ventajas procedentes de ambas tecnologías.

E. Características de una CPU

Una vez estudiada la arquitectura y el principio de funcionamiento de una CPU, podemos deducir que existe una serie de parámetros que sirven para determinar su capacidad de proceso, que básicamente serían:

- Velocidad de procesador. Determina el ritmo de ejecución de las instrucciones. Se mide en hercios y múltiples de estos.
- Juego de instrucciones. Cada tipo de CPU tiene un juego de instrucciones característico.
- Tamaño del bus de datos y direcciones. Se mide en bits, siendo hoy día habitual los 64 y los 128 bits de tamaño.
- Número de registros de que dispone.
- Líneas y señales de interrupción que implementa.



1.2.2 La memoria. Funciones y tipos

La memoria es aquel elemento o unidad encargada de almacenar la información que necesita la computadora, por tanto, las instrucciones que forman los programas y los datos que se emplean en su ejecución.

Se encuentra dividida en celdas o palabras que se identifican mediante una dirección y sobre las que se llevan a cabo operaciones de lectura y escritura.

El elemento básico de la memoria digital es el biestable, dispositivo electrónico capaz de almacenar un bit.

Mediante agrupamientos de estos dispositivos en distintas variantes tecnológicas que determinan las características de las memorias (el coste por bit, el tiempo de acceso y la capacidad o tamaño), se establece lo que se ha llamado una «jerarquía de memorias».



Fig. 1.15 Jerarquía de memorias

Históricamente han existido dos tipos de memorias que se diferencian, principalmente, por su velocidad y coste: la memoria interna y la memoria externa o secundaria.

A. Memoria principal o interna

Se compone de los tres escalones superiores de la figura representada en el gráfico: un conjunto de registros, la memoria caché y la memoria principal.

Cabe recordar que el procesador es el elemento principal de la computadora y que interesa que las instrucciones y los datos con los que va a trabajar estén los más próximos a él.

Cuando la CPU no encuentra un dato en alguno de los niveles de la memoria interna se obtiene del nivel inmediatamente inferior.

A medida que descendemos de nivel, el coste de adquisición se reduce, la velocidad disminuye, el tiempo de acceso aumenta y la capacidad es mayor.

Los registros, integrados en la CPU, están formados por un conjunto de biestables y almacenan bloques de bits que habitualmente se denominan «palabras». Son

capaces de realizar operaciones a la misma frecuencia que el procesador y su capacidad es muy pequeña.

La memoria caché es un tipo de memoria intermedia entre el procesador y la memoria principal. Este tipo de memoria suele estar formada por circuitos integrados SRAM o RAM estáticos, que suelen ser más rápidos que los circuitos DRAM o RAM dinámicos empleados en la memoria principal.

Al ser más rápidos, son más caros y voluminosos, de menor capacidad y mayor consumo energético.

Este tipo de memorias se emplean para mantener la información más comúnmente usada por el procesador, evitando accesos continuos y más lentos a memoria principal.

Los microprocesadores actuales incluyen en su propio chip total o parcialmente su caché.

¿Sabías que...?

Existen tres tipos diferentes de memoria caché para procesadores:

- **Caché de 1.º nivel o L1:** Integrada en el núcleo del procesador, trabajando a la misma velocidad que este. Su tamaño varía de un procesador a otro y suele estar dividida en dos partes dedicadas, una para instrucciones y otra para datos.
- **Caché de 2.º nivel o L2:** Integrada también en el procesador, aunque no directamente en el núcleo, tiene las mismas ventajas que la caché L1, aunque es algo más lenta que esta. La caché L2 suele ser mayor que la caché L1. A diferencia de la caché L1, esta no está dividida, y su utilización está más encaminada a programas que al sistema.
- **Caché de 3.º nivel o L3:** es un tipo de memoria caché más lenta que la L2, muy poco utilizada en la actualidad, incorporada a la placa base.

La memoria principal de una computadora está organizada en grupos de celdas de memoria llamados «palabras de memoria». Una palabra es el conjunto de bits que se pueden leer o memorizar en un instante dado y al número de bits se le denomina «ancho de memoria» o «longitud de palabra».

Las distintas memorias se clasifican atendiendo a la posibilidad de lectura o escritura en las mismas. Hablamos de:

- **Memorias de solo lectura o programables.** No volátiles, no pierden la información en ausencia de alimentación.
Son memorias de este tipo: ROM, PROM, EPROM y EEPROM.
- **Memorias de lectura y escritura.** La llamada memoria RAM. Son memorias volátiles, que pierden la información en ausencia de alimentación.
Son memorias de este tipo: SRAM y DRAM.



B. Los buses

La interconexión de todas las unidades estudiadas se lleva a cabo a través de una serie de canales de conexión denominados «buses», que físicamente son un conjunto de líneas por las que se transmite la información binaria (sea de una instrucción, un dato o una dirección, en un instante dado).

Se denomina «ancho de bus» al tamaño de ese número de hilos o bits que se transmiten simultáneamente por uno de esos canales.

Se pueden distinguir tres tipos de buses:

- **Bus de datos (bidireccional).** Transporta datos procedentes o con destino a la memoria principal y las unidades de entrada-salida. Cabe destacar cómo la velocidad de este bus en su conexión con la memoria RAM es un factor determinante en el rendimiento del sistema.
- **Bus de direcciones (unidireccional).** Transporta las direcciones de la unidad de control a la memoria principal o a los periféricos.
- **Bus de control (bidireccional).** Transporta las señales de control (microórdenes) generadas por la unidad de control.

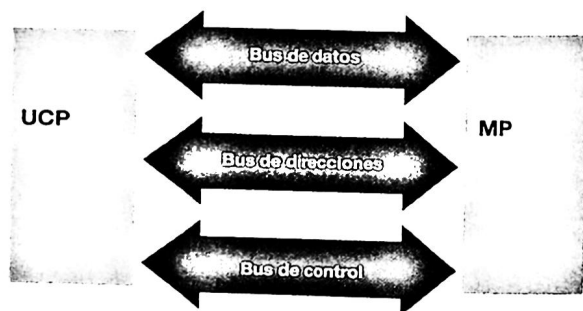


Fig. 1.16 Tipos de buses en una computadora

Se suele denominar «ruta de datos» o «*datapath*» a todos aquellos elementos (buses, registros y circuitos lógicos) interconectados y encargados de transferir, memorizar y procesar las informaciones (instrucciones, direcciones y operandos) en su conexión con la memoria principal y los dispositivos periféricos.

1.3 El subsistema de E/S

Una computadora tendría una utilidad nula sin la presencia de algún medio que permitiese realizar las entradas y salidas de datos para poder interactuar con el medio. El concepto de entrada y salida hace referencia a toda comunicación o intercambio de información entre la CPU o la memoria central con el exterior.

Estas operaciones se suelen llevar a cabo a través de una cada vez más amplia gama de dispositivos externos llamados «periféricos», que proporcionan a la computadora las vías para intercambiar datos con el exterior.

La parte del equipo que permite esta comunicación es la unidad de entrada-salida, entendiéndose por tal concepto en arquitecturas reales un conjunto de módulos o canales de entrada-salida encargados de gobernar uno o más periféricos asociados, a los que suministra la inteligencia necesaria para su funcionamiento coordinado con la computadora.

Estos módulos de entrada-salida estarían formados por los controladores de periféricos (circuitos de interfaz), de forma que cada periférico necesita su propio controlador para comunicarse con la CPU y los puertos de entrada-salida, que son registros que se conectan directamente a uno de los buses de la computadora. Cada puerto tiene asociada una dirección o código, de forma que el procesador ve al periférico como un puerto o un conjunto de puertos.

Básicamente, estos módulos o canales se usan para resolver las diferencias (velocidad de transmisión, formato de datos, etc.) que pueden existir entre el procesador y dichos periféricos. Sus funciones fundamentales son direccionamiento, transferencia y sincronización.

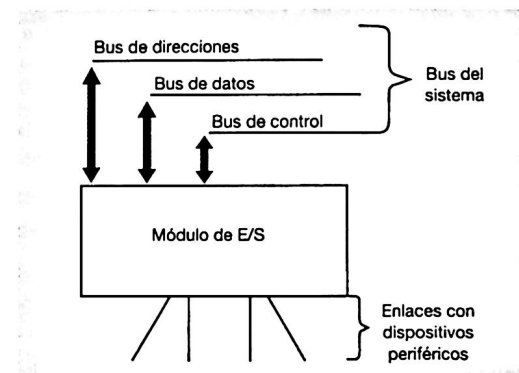


Fig. 1.17 Módulos o canales de entrada/salida

Existen distintas arquitecturas de una computadora según el direccionamiento de los dispositivos de entrada-salida:

- **Buses separados de memoria y entrada-salida.**
- **Entrada-salida mapeada en memoria o máquina de bus único.** Los puertos de entrada-salida se tratan como si fuesen direcciones de memoria.

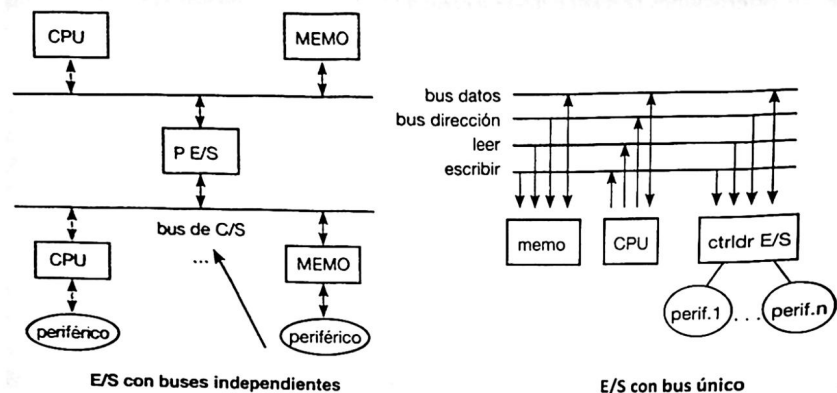


Fig. 1.18 Buses separados/bus único

También existen distintas arquitecturas de computadoras según cómo se establezca el control del tránsito de datos:

- > **Entrada-salida controlada por programa.** Mediante la ejecución de unas instrucciones especiales si es de bus separado (in, out, etc.), e instrucciones de almacenamiento si es entrada-salida mapeada a memoria. Usada en periféricos con velocidades menores que la CPU.
- > **Entrada-salida por acceso directo a memoria.** Todas las funciones se implementan mediante un circuito controlador llamado «controlador de DMA» (*Direct Access Memory*).

Por último, también existen diferentes arquitecturas según el modo en que se produzca la sincronización de la CPU con los periféricos:

- > **Entrada-salida con sincronización por sondeo y selección.** La CPU hace encuesta o consulta a los dispositivos de su situación y los va atendiendo.
- > **Entrada-salida con sincronización por interrupciones.** Los dispositivos son los que interrumpen la ejecución del programa en CPU cuando están en disposición de realizar una operación de entrada-salida.

1.4 El subsistema de almacenamiento o memoria secundaria

El gran inconveniente de la memoria principal, a pesar de ser muy rápida, es su baja capacidad de almacenamiento, por lo que, para guardar información de forma masiva, se usan otros tipos de memorias.

La información guardada en este tipo de memorias permanece indefinidamente hasta que el usuario la borre de manera expresa (es lo que se denomina un «almacenamiento no volátil»).

Estos dispositivos tienen mucha más capacidad que las memorias internas, pero no podemos ejecutar programas desde esta memoria, es necesario pasar el programa completo o parte de este a la memoria RAM para su ejecución.

Además, pueden llegar a ser intercambiables, pudiéndose cambiar el soporte de almacenamiento de la información sin necesidad de cambiar la unidad lectora/grabadora (CD, DVD o discos flexibles).

Se puede llevar a cabo una clasificación de este tipo de memorias según diferentes criterios:

- > Según la tecnología empleada:
 - **Tecnología magnética.** Emplean sustrato de plástico o aluminio cubierto de material magnetizable (óxido férrico o de cromo). La información se graba en celdas que forman líneas o pistas. Cada celda puede estar sin magnetizar o magnetizada con dos posibles valores: norte (0) y sur (1).
 - **Tecnología óptica.** Usan energía lumínica (como el rayo láser) para almacenar o leer información. Los ceros o unos se representan por la presencia o ausencia de señal luminosa.
 - **Tecnología magneto-óptica.** Los soportes originarios poseen una magnetización previa (norte o sur) y mediante láser es posible cambiar la magnetización de las celdas.
 - **Tecnología flash USB.** Usan memorias semiconductoras de tipo flash nand, con la característica de que no necesitan refresco al usar tecnología de puerta flotante.
- > Según el tipo de operaciones que se pueda realizar sobre los mismos:
 - **Reutilizables** (cinta magnética, disco CD-RW, etc.).
 - **No reutilizables** (disco CD-ROM, etc.).
- > Según la forma de acceder a la información:
 - **Secuencial** (cinta magnética).
 - **Directo** (CD-ROM, disco duro).
- > Según la ubicación física de dicha unidad:
 - **Interna** (disco duro, unidad flexible).
 - **Externa** (memoria USB, discos duros externos).
- > Según la relación existente entre el soporte de almacenamiento y el elemento que lleva a cabo la lectura escritura:
 - **Removibles** (discos flexibles).
 - **No removibles** (discos duros).

Recordemos que este tipo de memoria aparece recogida en el esquema de Von Neumann formando parte del subsistema de entrada-salida como periféricos de almacenamiento.



Test de conocimientos

1. Indique el enunciado falso.

- Se define sistema a aquel conjunto ordenado de elementos que se relacionan entre sí y contribuyen a un determinado objetivo.
- La memoria principal está formada por un conjunto de celdas de igual tamaño.
- La frecuencia del reloj determina la velocidad en la transferencia de un dato entre dos dispositivos conectados al mismo bus.
- El contador de programa de una máquina de Von Neumann se encarga de contar los programas que están en memoria principal.

2. Indique el enunciado falso.

- En la UC cableada, las instrucciones están implementadas por hardware.
- La unidad aritmético-lógica de una máquina de Von Neumann puede realizar operaciones relacionales.
- En la actualidad todos los gráficos rasterizados son fácilmente traducibles a gráficos vectoriales.
- Un programa es un conjunto de instrucciones que son almacenadas secuencialmente en posiciones o direcciones sucesivas de memoria y que serán ejecutadas una detrás de otra.

3. Indique el enunciado falso.

- El código ASCII inicialmente era un código que utilizaba 8 bits (1 byte) para representar texto.
- Se define computadora como máquina para el tratamiento automatizado o automático de la información.
- El modelo básico de arquitectura empleada en las computadoras digitales fue establecido en 1946 por John Von Neumann.
- La computadora funciona en modo síncrono o sincronizado.

4. Indique el enunciado falso.

- El objetivo de un sistema informático es el de dar soporte al procesamiento, almacenamiento, entrada y salida de datos, que suelen formar parte de un sistema de información general o específico.
- Un terabyte son 1024 megabytes.
- El hardware lo constituyen dispositivos electrónicos y electromecánicos que proporcionan capacidad de captación de información, cálculos y presentación de información a través de dispositivos como sensores, unidades de procesado y almacenamiento, monitores, etc.
- Al contrario que el hardware, que es tangible, el software es intangible.

5. Indique el enunciado falso.

- Las unidades de control microprogramadas son las más extendidas.
- La máquina de Von Neumann se encarga de procesar las instrucciones-máquina.
- La unidad central de proceso es el componente central de la computadora.
- Solamente viendo la frecuencia de reloj podemos conocer si un microprocesador es más rápido que otro.

6. Indique el enunciado falso.

- En computación juegan un papel fundamental las operaciones lógicas o booleanas, que se implementan mediante puertas lógicas.
- La unidad de control en la máquina de Von Neumann se encarga de realizar todo tipo de operaciones.
- El código Unicode es capaz de codificar cualquier símbolo en cualquier lengua del planeta.
- Los buses en la máquina de Von Neumann eran caminos a través de los cuales las instrucciones y los datos circulan entre las distintas unidades de la computadora.

7. Indique el enunciado falso.

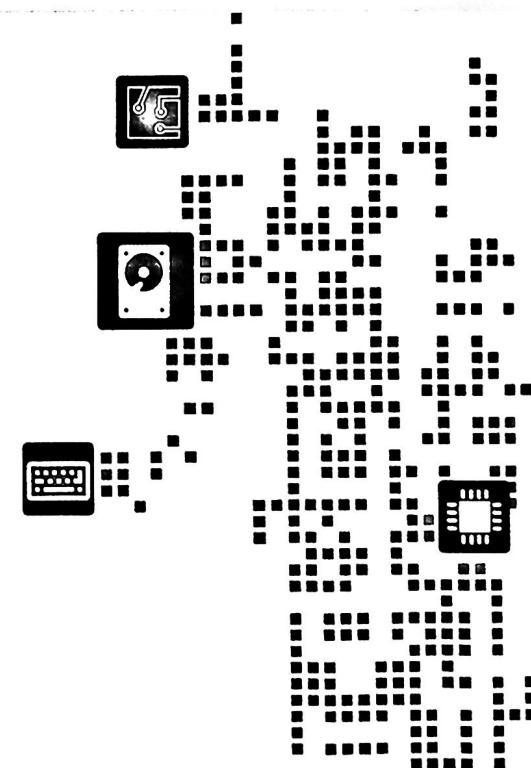
- Las imágenes vectoriales se construyen a partir de vectores.
- La arquitectura de Von Neumann se encarga de la arquitectura física de los sistemas informáticos.
- El elemento central del hardware del sistema informático es la UCP o unidad central de proceso.
- La máquina de Von Neumann se compone de cuatro unidades básicas.

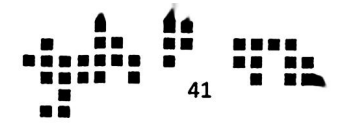


Capítulo

2

Instalación y conectividad del hardware



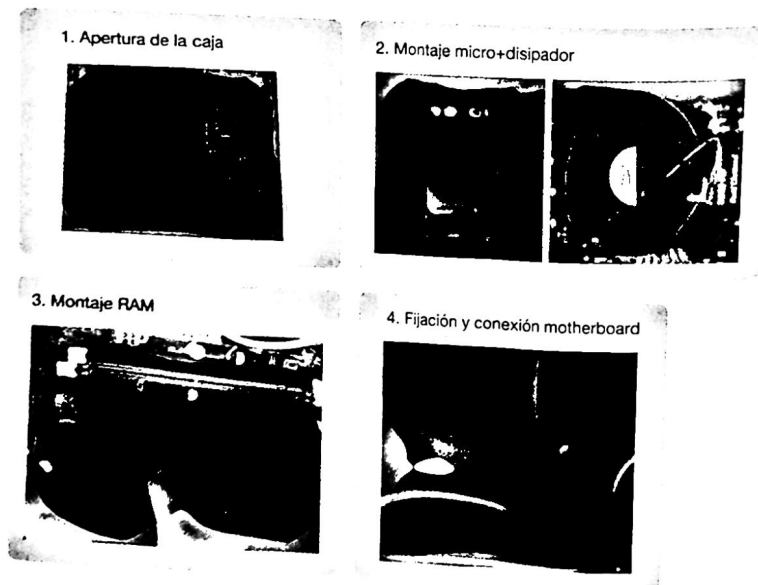


En este capítulo se estudiarán el montaje de equipos informáticos, los periféricos y las técnicas de interconexión entre dispositivos.

2.1 Montaje de equipos

A continuación se citan los componentes mínimos que suele tener un equipo microinformático:

- **Caja o chasis.** La caja de la placa base incluirá el cable de corriente y la tornillería para fijar la placa base al chasis de la caja. Se supone que la caja incluye la fuente de alimentación, si no habría que adquirir una.
- **Placa base.** Normalmente el paquete de la placa base además incluirá cables SATA o IDE, *drivers* y la chapita de ajuste con la caja.
- **Memoria**
- **Microprocesador.** Normalmente el paquete del microprocesador incluye el manual, el micro y el disipador (que en la mayoría de las ocasiones tiene ya fijada la pasta térmica).
- **Disco duro**
- **Lector óptico (opcional).** No es requisito indispensable pero nos ayudará a instalar y configurar el sistema operativo además de los distintos *drivers*. Una alternativa es utilizar un lector óptico externo.



5. Instalación HD o SSD



6. Resto de conexiones



Fig. 2.1 Secuencia básica de montaje de un equipo

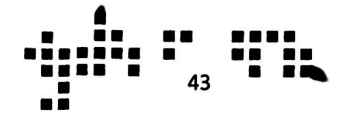
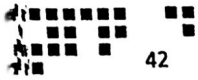
Los pasos por realizar en el montaje de una computadora son los siguientes:

- **Paso 1.** Apertura de la caja.
- **Paso 2.** Montaje del microprocesador y disipador.
- **Paso 3.** Fijación de la memoria RAM a la placa base.
- **Paso 4.** Montaje de la placa base en la caja.
- **Paso 5.** Montaje del disco duro.
(Opcional) Montaje de las unidades ópticas.
(Opcional) Montaje de las tarjetas de expansión (si son requeridas).
- **Paso 6.** Conexión del resto de componentes.
(Final) Verificación final de la instalación.

Uno de los componentes básicos en la instalación de un equipo microinformático es la placa base. La caja de una placa base es la que más componentes suele contener. En la siguiente figura se muestran los componentes habituales de la caja que contiene la placa base:



Fig. 2.2 Contenido de la caja de una placa base



- **Placa base.** Cubierta por su bolsa antiestática y protegida su parte trasera por un material blando para proteger los contactos.
- **Cable SATA e IDE.** Para conexión de lectores y unidades de disco.
- **Cable transformador Molex a SATA.**
- **CD con los drivers** de la placa (audio, red...).
- **Chapita de encastre** de los puertos de entrada y salida (PS/2, RJ45, VGA, USB, serie, paralelo, audio...). Se sustituirá por la que trae la caja porque generalmente la disposición de los conectores no es la misma.

2.1.1 Paso 1. Apertura de la caja

Las cajas se abren de múltiples formas. Las más utilizadas son aquellas donde los paneles laterales van atornillados y se desplazan hacia atrás por unas guías separándose del chasis, en otras cajas se levanta la tapa superior para abrirlas desplazándose por unos railes.

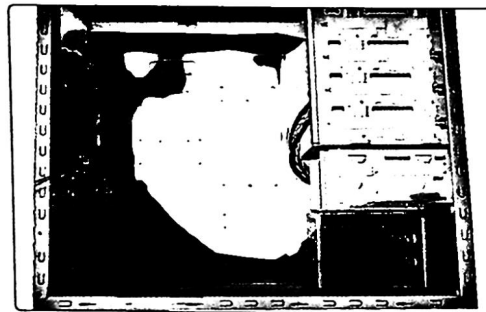


Fig. 2.3 Interior de una caja

La fijación de la placa base al chasis generalmente es a base de tornillos, otras van con clips.

Como consejo se puede decir que, en el caso de que utilice la caja de pestañas u otro sistema parecido, no se fuerce el mecanismo para no inutilizarlo.

2.1.2 Paso 2. Ensamblado del procesador y elementos de refrigeración del mismo

En este paso se podrá ver cómo se instala un microprocesador típico en un zócalo con un disipador común. Existen diferentes tipos de zócalos y formatos de instalación, aunque todos suelen ser similares. Consulta el manual del fabricante para conocer la forma de instalación. Leyendo detenidamente las instrucciones del fabricante no te resultará difícil montar el microprocesador y sistema de refrigeración. Se pueden instalar el microprocesador y el disipador antes o después de fijar la placa base al chasis de la caja, pero suele ser más cómodo hacerlo antes.

Recuerda

Si se va a instalar una CPU ya utilizada, hay que limpiarla bien. Para ello habrá que limpiar tanto la superficie superior del microprocesador como la base del disipador con alcohol isopropílico, que eliminará la pasta o compuesto térmico que ya tenía anteriormente.

La instalación requiere realizar los siguientes pasos:

1. Leer antes de ensamblar el microprocesador.
2. Preparación del zócalo para recibir el microprocesador.
3. Instalación del microprocesador en el zócalo.
4. Fijación del disipador al zócalo y conexión del ventilador.

Veremos cada uno de estos pasos a continuación con detenimiento.

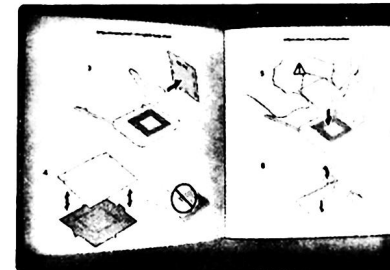


Fig. 2.4 Instrucciones de montaje de microprocesador Intel®

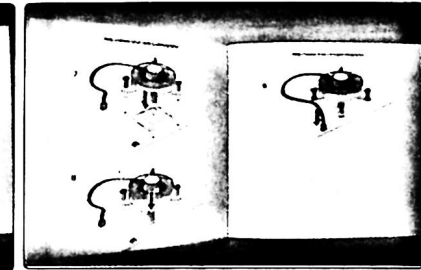


Fig. 2.5. Instrucciones de montaje de disipador Intel®

Antes de manipular ningún componente es fundamental informarse del procedimiento de ensamblado del mismo, sobre todo si es la primera vez que se realiza. En el caso del procesador hay que leer detenidamente las instrucciones del fabricante antes de instalarlo pues es uno de los componentes más sensibles del equipo. Una mala manipulación o instalación dañaría el microprocesador.

En las instrucciones mostradas en las figuras anteriores se explica paso a paso cómo montar el microprocesador y su disipador.

Recuerda

Comprueba que la placa base y el microprocesador que vas a montar sean compatibles. Para ello habrá que consultar la documentación del fabricante.

Para instalar el microprocesador, lo primero que hay que realizar es preparar el zócalo para insertarlo en el mismo. En las siguientes figuras se explica cómo realizar este proceso.



Fig. 2.6 Liberando la patilla del zócalo

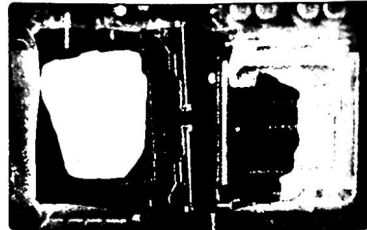


Fig. 2.7 Retirando el plástico protector

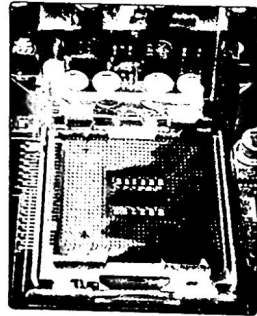


Fig. 2.8 Abriendo el zócalo

El zócalo suele llevar un plástico que le previene del contacto con los pines del mismo. Retira el plástico justo cuando vayas a instalar el microprocesador. Si retiras el microprocesador del zócalo, vuelve a colocar el plástico en el zócalo para que no se dañe.

Recuerda

Zócalo ZIF (Zero Insertion Force, fuerza de inserción cero). Estas siglas significan que no hay que forzar o hacer fuerza sobre el micro hacia el zócalo.

Una vez liberado el zócalo, lo siguiente es la inserción del microprocesador en él. Hay que tener cuidado en alinear correctamente el microprocesador al zócalo, teniendo en cuenta que el indicador de la conexión 1 debe coincidir con el pin 1 del zócalo de la CPU.

También hay que comprobar que las muescas o chaflán del zócalo coincidan con las del microprocesador. Los microprocesadores solo encajan en una posición determinada.



Fig. 2.9 Colocar el microprocesador suavemente en la posición correcta dentro del zócalo

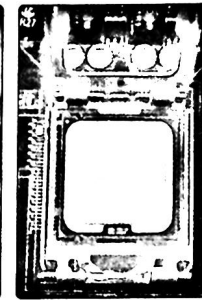


Fig. 2.10 Cerrar la portezuela del zócalo

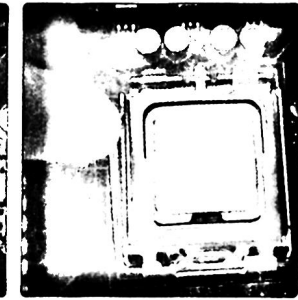


Fig. 2.11 Ajustar la patilla para que el microprocesador haga contacto con los pines del zócalo

Como se puede apreciar en las figuras anteriores, si se realiza con seguridad, la instalación del microprocesador es una operación muy sencilla. Para finalizar la instalación habrá que fijar el disipador al zócalo y conectar los cables.

Recuerda

Colocar pasta térmica en el microprocesador antes de instalar el disipador en caso de que el disipador NO venga con compuesto térmico de fábrica.

Procura colocar pasta térmica (ajusta) y distribuir una capa fina por toda la superficie del microprocesador. Utiliza para ello una tarjeta de visita o algo similar.



Fig. 2.12 Colocar el disipador ajustándolo correctamente. Hay que tener cuidado de no pinzar los cables del ventilador con el disipador



Fig. 2.13 Anclar el ATX-12V a la placa base, para ello habrá que ayudarse con un destornillador si fuese necesario



Muchos disipadores, como el de la figura anterior, se anclan a presión. Si esta operación no se hace correctamente, se corre el riesgo de partir la placa base.



Fig. 2.14 Conexión del CPU FAN

Nótese cómo el ventilador está colocado de tal forma que hace que el calor ascienda. Expulsa el aire caliente del disipador y lo saca fuera del mismo.

El ensamblaje del ventilador tiene un conector de alimentación de 3 pines (normalmente en las placas viene marcado como CPU FAN). Si encontramos uno de 4 (con control PWM), este cuarto es para instalar un ventilador silencioso y poder controlar la velocidad del ventilador (si es de solo 3 pines, este conector se conectará generalmente en los 3 primeros, del 1 al 3. No obstante, consultar con el manual de la placa base para su correcta instalación).

Recuerda

Conectar el cable del disipador al conector de la placa base. Consulta el manual del fabricante para saber en qué pines irá conectado el ventilador.

2.1.3 Paso 3. Fijación de los módulos de memoria RAM

Se puede instalar la memoria (igual que el microprocesador y el disipador) antes o después de fijar la placa base al chasis de la caja. Hacerlo antes suele ser más cómodo. Antes de montar la memoria hay que realizar lo siguiente:

- Consultar en el manual de la placa base si la memoria que se va a instalar es compatible.
- Consultar en el manual en qué bancos de memoria se deben colocar los módulos de RAM.

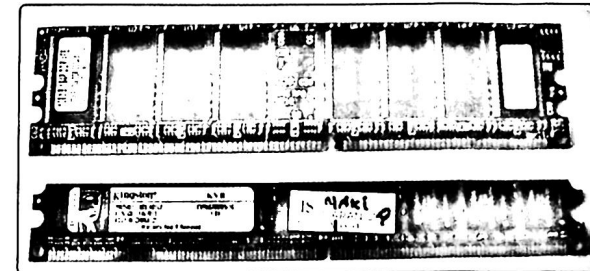


Fig. 2.15 Memorias RAM DDR Y DDR-2

Comencemos la instalación de la memoria. Es un proceso sencillo en el que se tendrá que alinear, empujar y fijar la memoria.

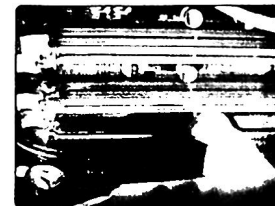


Fig. 2.16 Alinear las muescas de la RAM con las muescas del banco de memoria



Fig. 2.17 Empujar suavemente hasta que la RAM haya encajado perfectamente

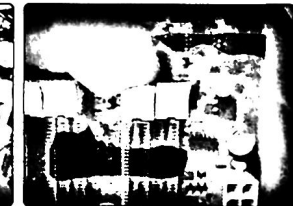


Fig. 2.18 Fijar la RAM con las pestañas para que quede bien asegurada

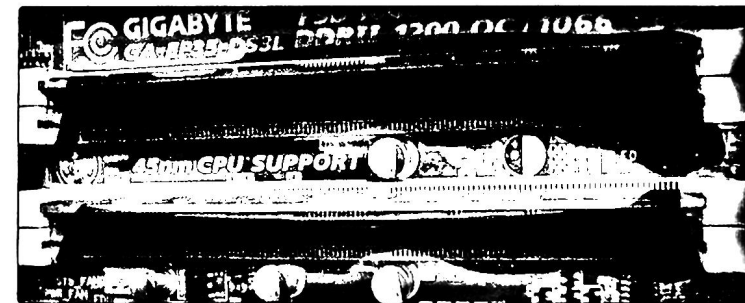


Fig. 2.19 Resultado final: módulos de memoria insertados en su slot correspondiente

En el caso de que se tenga que montar más de un módulo el procedimiento es el mismo. Como se dijo antes, consultar en el manual de la placa base los bancos de memoria donde tienen que ir colocados.

Recuerda
 Procura montar memorias iguales (misma marca, tamaño...) sobre todo si vas a hacer Dual, Triple o Quad Channel.

2.1.4 Paso 4. Fijado de la placa base al chasis de la caja

Recuerda sujetar la placa base por los bordes sin tocar la circuitería con los dedos. La tornillería que viene con la caja incluye piezas de plástico o metal que evitan que la placa base esté en contacto directo con la caja.

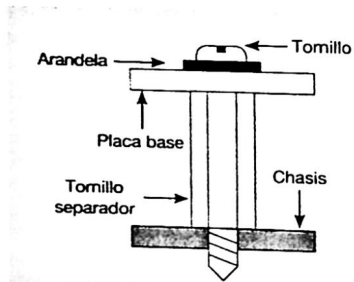


Fig. 2.20 Sistema de fijación de la placa base con tornillos

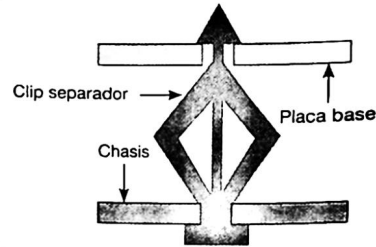


Fig. 2.21 Sistema de fijación de la placa base con clips

Normalmente son tornillos macho/hembra o clips de plástico que tendrán que colocarse en los huecos apropiados, dependiendo de las dimensiones de nuestra placa.

Recuerda
 Comprueba, antes de fijar la placa base, que todos los tornillos macho/hembra o clips quedan perfectamente alineados con los orificios de la placa y no quedan ninguno libre. De esta manera, no tendremos que desmontar y volver a montar la placa de nuevo.
 No dejes separadores sin atornillar pues pueden producirse falsos contactos.
 Atornilla la placa al chasis por todos los sitios marcados.
 (Opcional). Pon arandelas de cartón o plástico antes de introducir y atornillar los tornillos.

Una vez que tenemos fijados los tornillos macho hembra o clips en el chasis de la caja se fijará la placa base a la misma utilizando los orificios rodeados de estaño de la misma.



Fig. 2.22 Orificio de fijación de la placa base al chasis

Los tornillos harán que la placa quede firmemente fijada al chasis de la caja.

Es el momento de conectar la placa base a la fuente de alimentación mediante el cable ATX. Antes del conexionado de alimentación de la placa base, no está de más consultar el manual de la misma para hacerlo de forma correcta.

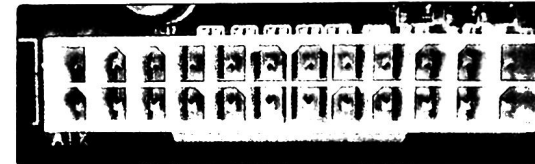


Fig. 2.23 Conector ATX-24 hembra

Los conectores ATX de las placas base actuales son de 24 pines. Si tenemos una fuente antigua de 20 pines, también se puede instalar pero tiene que hacerse en los primeros 20 pines dejando libres los 4 últimos (deberemos conectar el conector ATX de la fuente de alimentación utilizando los pines 1 y 13).



Fig. 2.24 Conexión del cable ATX a la placa base



En ocasiones, es difícil encajar el conector de alimentación ATX a la placa base. No fuerces demasiado la placa base pues se puede dañar.

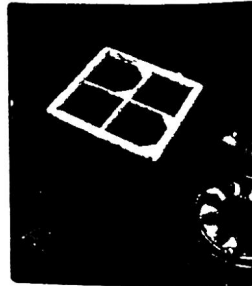


Fig. 2.25 Conector ATX-12 V

Cerca del microprocesador hay un conector ATX de 12 voltios, de 4 u 8 pines, que va a servir para proporcionar la suficiente electricidad al mismo. Hay que colocar el conector ATX 12 V macho de cuatro u ocho pines de la fuente de alimentación al conector hembra de la placa base.

2.1.5 Paso 5. Fijación y conexión de las unidades de disco fijo

Los pasos a seguir en la instalación de un disco duro de una manera muy simplificada son los siguientes:

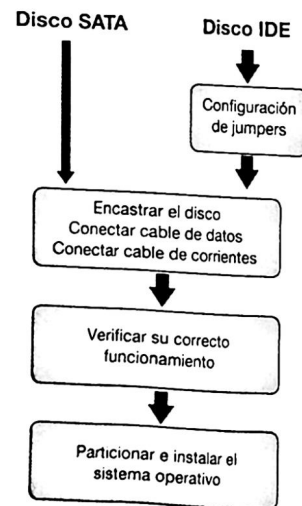


Fig. 2.26 Proceso de instalación de un disco duro o unidad SSD

1. Configuración de los *jumper* (solo discos IDE). Muchos discos IDE vienen de fábrica configurados en la posición *cabl-select*. Dependiendo de la configuración particular deseada puede ser necesario que haya que modificarlo a la posición de maestro o esclavo. Más adelante se mostrarán las distintas configuraciones de un disco duro IDE.
2. Instalar físicamente el disco en la bahía conectando el cable de datos.
3. Detectar o ver que se autodetecta correctamente el disco duro desde la BIOS.
4. Crear una partición y formatearla si es un disco que no alberga el sistema y si no, instalar el sistema operativo directamente.

Recuerda

Para la instalación y manipulación del disco sigue las recomendaciones del fabricante



Fig. 2.27 Cable SATA

Para el montaje de una unidad de disco fijo seguramente necesitaremos las siguientes herramientas:

- Destornillador de estrella o Phillips.
- Alicates alargados en caso de que se necesite modificar la configuración de los *jumpers* del disco PATA.
- Cable Ultra ATA o PATA/cable SATA para conectar la placa base al disco.

La configuración de los jumpers

En las unidades SATA a diferencia de las IDE o PATA, no hay que configurar ningún tipo de *jumper* puesto que no es necesario. La tecnología IDE ya está obsoleta con lo cual es difícil encontrar un disco de este tipo. Los *jumpers* son una especie de plásticos con metal en su interior que permiten establecer un puente entre dos pines de un dispositivo.

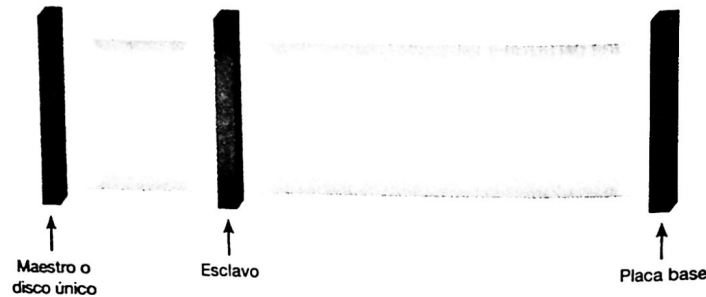


Fig. 2.28 Bus de datos IDE o PATA

Los discos duros IDE se pueden configurar de tres maneras diferentes:

- > **Maestro o disco único (master or single drive).** En el caso de que solamente se tenga un disco o el disco sea maestro y tenga un disco o lector óptico esclavo. Se conectará siempre en el extremo del cable.
- > **Esclavo (slave).** Se configura de esta forma cuando ya existe un maestro y se conectará en el conector central del cable.
- > **Selección por cable (cable select).** Se autoconfigura a partir de la posición que ocupa en el cable. Si está en el extremo, se configura como maestro y si está en el centro, se configura como esclavo.

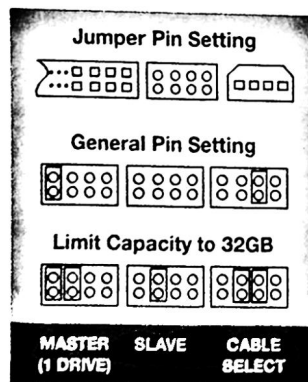


Fig. 2.29 Esquema de configuración de un disco duro mediante la posición de jumpers

En esta etiqueta que está siempre presente en los discos IDE se puede observar cómo se puede configurar el disco.

Como prácticamente nunca vamos a limitar el disco a 32 GB, puesto que esta opción es solamente para placas muy antiguas, lo que se va a hacer es tener en cuenta la configuración general (*General Pin Setting*).

Como se puede ver en el esquema situado en la parte superior (*Jumper Pin Setting*), la configuración de los pines se haya en el centro de la parte trasera del disco.

Es importante tener en cuenta que, dependiendo del disco, esta configuración puede cambiar.

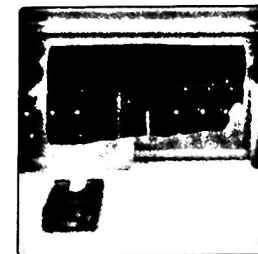


Fig. 2.30 Configuración del disco como master

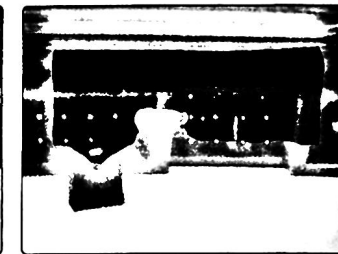


Fig. 2.31 Configuración del disco como Cable Select

Pasemos ahora a la instalación física del disco duro. Como se puede apreciar los dos primeros pasos siguientes habrá que darlos solamente en el caso de una sustitución o instalación de un disco adicional.





<p>1. Desenchufar el equipo de la corriente</p>	<p>2. Retirar las tapas laterales del equipo</p>	<p>3. Instalar el disco</p> 
<p>4. Fijar el disco</p> 	<p>5. Conectar el cable de alimentación</p> 	<p>6. Conectar el cable de datos</p> 

Fig. 2.32 Alojando un disco en su bahía



- Paso 5.1 (opcional). Desenchufar de la corriente.
- Paso 5.2 (opcional). Quitar las tapas laterales de la computadora.
- Paso 5.3. Introducir el disco en una de las bahías disponibles de 3 1/2.

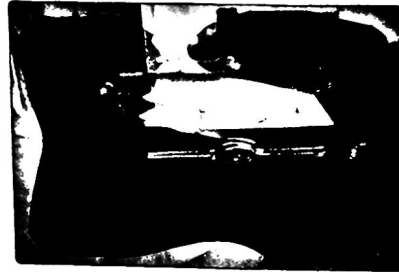


Fig. 2.33 Alojando un disco en su bahía

- Paso 5.4. Fijar el disco al chasis con los tornillos o presas. Dependiendo de la caja tendrá un sistema u otro.

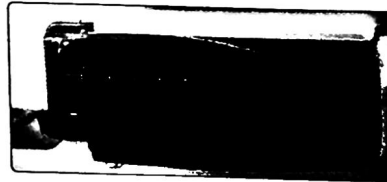


Fig. 2.34 Detalle de una pestaña de sujeción

El sistema de presas permite un montaje y desmontaje más rápido.



Fig. 2.35 Ajuste de una pestaña de sujeción

El disco tiene que quedar bien fijo pues gira a mucha velocidad (normalmente a 7200 RPM).

- Paso 5.5. Conectar el conector Molex/SATA de corriente.

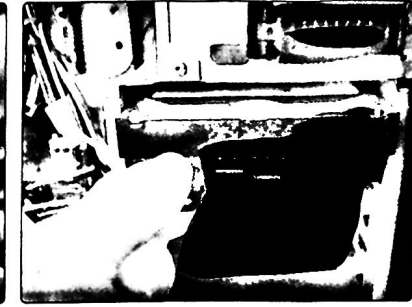


Fig. 2.36 Conector de alimentación SATA Fig. 2.37 Conectando el cable de alimentación SATA

- Paso 5.6. Conectar el cable IDE/SATA de datos (un extremo a la unidad o disco y el otro al puerto SATA de la placa base).

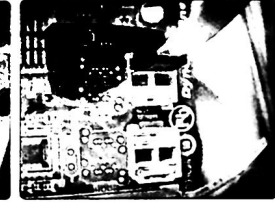
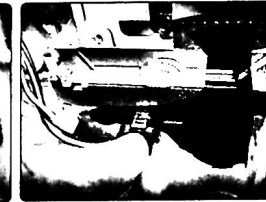
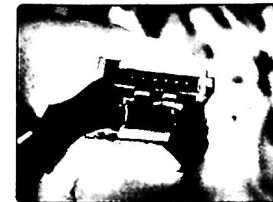


Fig. 2.38 Conector de datos SATA Fig. 2.39 Ajustando el conector de datos SATA al disco Fig. 2.40 Ajustando el conector de datos SATA a la placa base

Los cables de datos SATA van conexionados al disco y a la placa base. Tienen solo dos conectores, con lo cual solo se puede conectar una unidad (disco duro, lector óptico...) por cable.

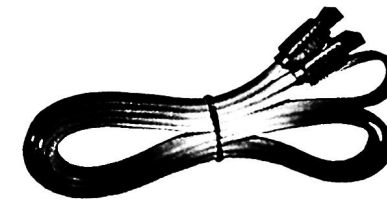


Fig. 2.41 Detalle de un cable SATA

Los conectores de los cables de datos SATA tienen un conector de 7 pines. Un extremo del cable se conectará a la placa base y el otro extremo al conector de datos SATA del disco.

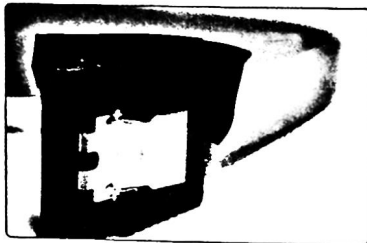


Fig. 2.42 Detalle de un conector SATA de datos

Recuerda

Los cables SATA de corriente y datos solo encajan en una posición, pues tienen forma de «L». No fuerces la conexión pues se puede dañar el conector.

2.1.6 Paso 6. Fijación y conexión del resto de adaptadores y componentes

- Paso 6.1. Conectar los conectores Molex que alimenten a los distintos ventiladores. Los Molex son los conectores de plástico blanco que se pueden ver a la derecha de la siguiente imagen.

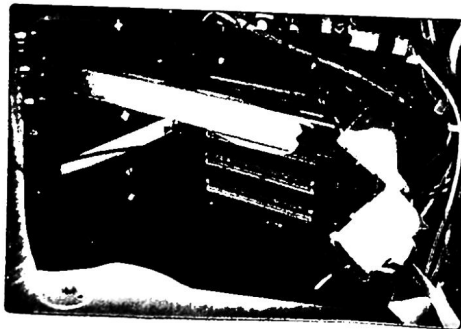


Fig. 2.43 Detalle de Molex e interior de la caja

Para conectar los cables del chasis es buena idea mirar las instrucciones de la placa base para saber correctamente la forma de conexión.



- Paso 6.2. Conexión de los demás cables del chasis:

- *Speaker* del chasis.
- Conectores USB.
- Panel del sistema (*power* o encendido de la torre, reset, led del disco duro...).
- Conector de los demás ventiladores del chasis.



Fig. 2.44 Conectores del frontal de la caja

Recuerda

Los cables de los indicadores led tienen polaridad, si observas que no encienden, quizás tienes que cambiarlos de orientación.

2.2 Los periféricos

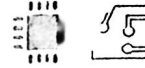
Una computadora tendría una utilidad nula sin la presencia de algún medio que permitiese realizar las entradas y salidas de datos para poder interactuar con el medio. El concepto de entrada y salida hace referencia a toda comunicación o intercambio de información entre la CPU o la memoria central con el exterior.

Estas operaciones se suelen llevar a cabo a través de una cada vez más amplia gama de dispositivos externos llamados «periféricos», que proporcionan a la computadora las vías para intercambiar datos con el exterior.

Se puede considerar un periférico a todo aquel dispositivo que se pueda conectar al sistema y que transmita o reciba información.



Fig. 2.45 Esquema de funcionamiento de un periférico



En el periférico la información se transforma. Por ejemplo en un disco las señales magnéticas se transforman en impulsos eléctricos y en una impresora pasarán cosas parecidas, se transformará en caracteres, puntos...

El sistema operativo es un intermediario, es el encargado de recibir y enviar esta información desde y hasta el periférico y almacenarla en la memoria principal o RAM.

2.2.1 La controladora de los periféricos

Las controladoras son componentes *hardware*, que son los que gestionan los periféricos. Por ejemplo, para el ratón, el teclado, los discos, etc., necesitaremos una controladora que pueda gestionar estos periféricos. Actualmente las controladoras están integradas en la placa base.

2.2.2 El driver



Fig. 2.46 CD que contiene drivers

En ocasiones, el sistema operativo necesita de un software que permita la comunicación entre el periférico y el microprocesador. Ese software se llama *driver*. El *driver* lo proporciona el fabricante y este software deberá ser compatible con el tipo y versión del sistema operativo.

Los *drivers* lo que hacen es transformar las órdenes genéricas que le envía el sistema operativo en otras más entendibles por el dispositivo en cuestión.

La razón de esto es bien clara, por ejemplo, los sistemas operativos no tienen por qué conocer el funcionamiento de todas las impresoras existentes. Ellos lo único que hacen cuando el usuario da la orden «print» o «imprimir» es pasarle la información al *driver* y este ya sabrá cómo comunicarse con la impresora para transformar esa información en el producto final, que es una página impresa.

2.2.3 Clasificación de periféricos

Existen muchas clasificaciones de periféricos. De un libro a otro se pueden ver distintas clasificaciones y no por ello alguna tiene por qué estar mal.

La primera clasificación de periféricos más sencilla suele ser la siguiente:

- **Periféricos de entrada.** Los ratones, teclados...
- **Periféricos de salida.** Las impresoras, monitores...
- **Periféricos de entrada/salida.** Como las regrabadoras de DVD, discos, *pendrives*...

También se pueden clasificar los periféricos en:

- **Periféricos de almacenamiento.** Grabadora de CD, grabadora de DVD, lector de CD, lector de DVD, disco duro, memoria USB, tarjeta de memoria *flash*, grabadora de cinta de copia de seguridad...
- **Periféricos de entrada.** Cámara web (*webcam*), escáner, ratón, teclado, micrófono, escáner de código de barras, *joystick*, lápiz óptico, pantalla táctil, tableta digitalizadora...
- **Periféricos de salida.** Monitor, impresora, pantalla, altavoces, tarjeta de sonido...
- **Periféricos de comunicación.** Fax-módem, tarjeta de red...

Otra posible clasificación sería la siguiente:

- **Periféricos internos.** Se instalan dentro de la caja o chasis del equipo: grabadora de CD, grabadora de DVD, lector de CD, lector de DVD, disco duro, grabadora de cinta de copia de seguridad...
- **Periféricos externos.** Se instalan fuera de la caja o chasis del equipo: cámara web (*webcam*), escáner, ratón, teclado, micrófono, escáner de código de barras, *joystick*, lápiz óptico, pantalla táctil, tableta digitalizadora...

2.3 Dispositivos y técnicas de conexión

A continuación se estudiarán a fondo los dispositivos y técnicas de conexión de dispositivos informáticos.

2.3.1 Conectores y puertos externos

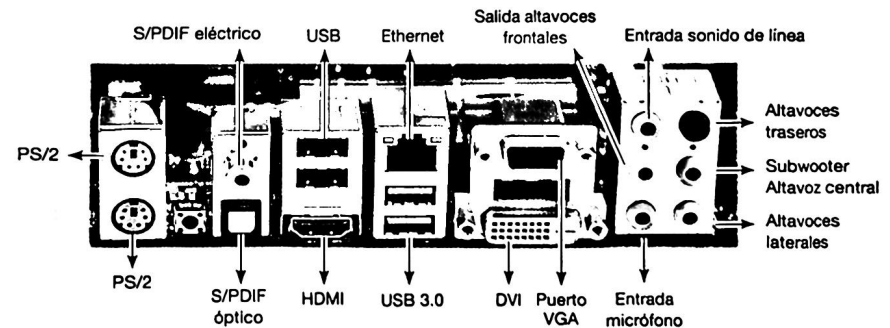


Fig. 2.47 Conectores externos de una placa base

Puertos PS/2 para teclado y ratón

Se denominan así porque aparecieron por primera vez en el IBM PS/2. Verde para el ratón y morado para el teclado. Sustituidos por los USB, actualmente están en desuso. El conector verde sirve para conectar el ratón y el morado, el teclado.



Fig. 2.48 Conectores PS/2 de una placa base

Puertos USB (Universal Serial Bus)

Su principal ventaja es el «plug and play» (conectar y listo) incluso con la computadora encendida (*hot plug*). El USB 2.0 ofrece 480 Mbits/s (60 MBytes/s) como máximo de velocidad.

Tras el éxito que ha tenido el USB 2.0, el cual se ha popularizado haciendo que otro tipo de tecnología con más velocidad, como el FireWire de IEEE no despegue, Intel* y otras empresas están detrás del nuevo USB 3.0, el cual añade acoplamientos de fibra óptica al cobre tradicional.

Las ventajas de esta tecnología son:

- La velocidad: 4,8 gigabytes.
- La eficiencia energética: consumo mucho menor de energía.
- Retrocompatibilidad: si se conecta un antiguo dispositivo USB 2.0 en un puerto USB 3.0, seguirá funcionando.



Fig. 2.49 Conector USB

Puerto USB 3.0

El puerto USB 3.0 es retrocompatible con dispositivos USB 2.0 y utiliza tecnología de fibra óptica, lo que lo hace diez veces más rápido que el puerto USB 2.0.



Fig. 2.50 Puerto USB 3.0

Puerto HDMI

High-Definition Multimedia Interface. Es un puerto para conectar consolas, discos duros multimedia, reproductores Blu-ray, etc. Puerto digital que permite un gran flujo de información digital sin compresión.

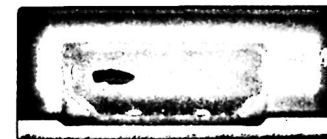


Fig. 2.51 Puerto HDMI

Puerto paralelo, LPT o puerto de impresora

Utilizado antiguamente para la impresora, aunque actualmente se utiliza el USB. Tiene 25 pines y actualmente está en desuso.



Fig. 2.52. Puerto paralelo

Puertos serie o puertos COM

Empleados para módems y dispositivos lentos. Tienen 9 pines. Actualmente en desuso. Es importante no confundir este puerto de comunicaciones con el puerto paralelo de la impresora o LPT.



Fig. 2.53. Puerto COM



Puerto VGA

El puerto VGA (*Video Graphics Array*) es el clásico conector analógico de 15 pines (normalmente color azul). Es denominado HD-15 (HD de alta densidad) y se utiliza para transportar señales de video, datos, reloj digital y componentes analógicos RGBHV (*red, green, blue*, sincronización horizontal y sincronización vertical).



Fig. 2.54 Puerto VGA

Puerto DVI

El conector digital es el DVI (*Digital Visual Interface*) está diseñado para obtener la mejor calidad de imagen en monitores digitales (normalmente este conector tiene color blanco). Fue desarrollado por el consorcio industrial *Digital Display Working Group*. Esta interfaz transmite la imagen línea a línea y la sincronización de la señal es parecida a la analógica de video. En la transmisión de datos no se usa compresión ni se transmiten solamente las zonas de la imagen que han cambiado, se transmite la pantalla completa.



Fig. 2.55 Puerto DVI

Puertos FireWire o IEEE 1394

Puerto serie de gran velocidad. 6 pines el normal y 4 el puerto mini.



Fig. 2.56 Logotipo FireWire

Velocidades de 400 Mbits/s (50 MB/s) y 800 Mbits/s (100 MB/s). Se emplean para edición de video digital y dispositivos de almacenamiento de datos de calidad.

Puede alimentar eléctricamente mejor a los aparatos que el USB y la velocidad de 400 Mbits/s en la práctica es más veloz que el USB 2.0.



Fig. 2.57 Conector FireWire

Puerto eSATA (SATA externo)

Permite conectar discos duros externos SATA a la misma velocidad que uno interno.

Es un puerto que a primera vista puede parecer un puerto USB, aunque el número de contactos y la disposición son distintos.



Fig. 2.58 Conector eSATA

Puerto para joystick/MIDI

Prácticamente en desuso. Este puerto y el del joystick se han reemplazado por el puerto USB, más universal.

Conectores de sonido

Lo normal es encontrar como mínimo tres clavijas mini Jack: una para altavoces, otra de entrada de línea y otra para entrada de micrófono. En ciertas placas base modernas se pueden encontrar conectores digitales S/PDIF, RCA para cable coaxial o Toslink (conector cuadrado) para cable óptico.



Fig. 2.59 Conectores de sonido

Puerto RJ45 para red LAN

Conector similar al del teléfono pero más ancho pues tiene más cables y pines de conexión. Este puerto permite conectarnos a redes de cableado estructurado (básicamente Ethernet). Sus ocho pines son los extremos de los pares de cable trenzados.

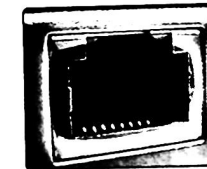


Fig. 2.60 Conector RJ45 hembra

2.3.2 Los buses o puertos PCI, AGP y PCIe

Los buses son líneas de interconexión que, como su palabra indica, interconectan el procesador con los distintos dispositivos del equipo. Aunque existen muchos buses (FSB, *Hipertransport*, *Back side bus*...) en este apartado solo vamos a trabajar los relacionados con las tarjetas de expansión o *slots*.

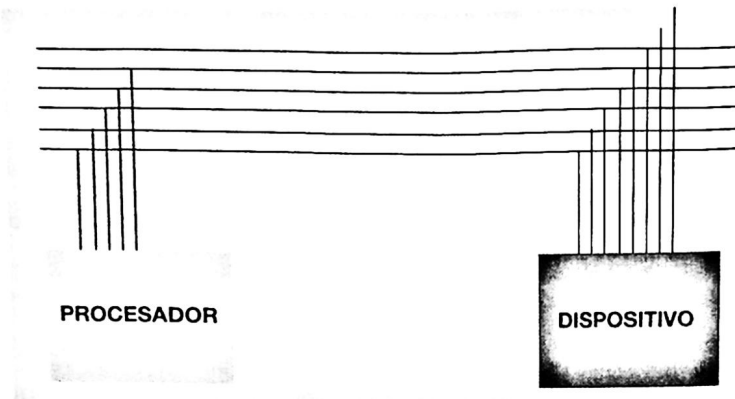


Fig. 2.61 Esquema de un bus

Bus PCI



Fig. 2.62 Detalle de un puerto PCI

El bus PCI o *Peripheral Component Interconnect* (interconexión de componentes periféricos) fue creado en 1993 por Intel® y transmite datos en paralelo. Reemplazó a buses antiguos como los ISA y los VESA.

Ha habido varias versiones del puerto PCI. El estándar final es el PCI 3.0.

El PCI va a ir desapareciendo dando paso al PCI Express.

Bus AGP

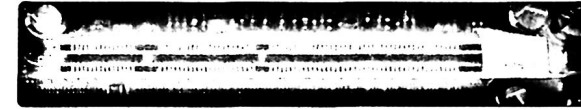


Fig. 2.63. Detalle de un puerto AGP

Esta ranura solo está dedicada a conectar tarjetas de video. AGP es *Accelerated Graphics Port* (puerto de gráficos acelerado). Es una evolución de la especificación PCI 2.1 desarrollada por Intel®, provocada por las necesidades en el aspecto gráfico. Suele ser de color marrón, mientras que los PCI normales suelen ser de color blanco.

Las tarjetas AGP se encuentran más lejos del borde de la placa y más cerca del micro que las PCI.

A partir del 2006, con la salida del puerto PCI Express, con más prestaciones en cuanto a frecuencia y ancho de banda, el puerto AGP ha pasado a un segundo plano, tendiendo a desaparecer en las placas actuales.

Bus PCI Express

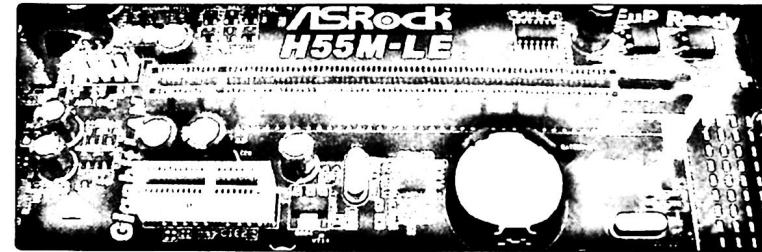


Fig. 2.64 Puertos PCIe X1 y X16

Es una evolución del bus PCI basándose en los conceptos y tecnología actuales, lo cual confiere a este sistema de comunicación más velocidad que los estándares anteriores.

El puerto PCI actual resulta escaso para las necesidades de algunas tarjetas como las gráficas actuales o las Gigabit Ethernet.

El puerto está formado por uno o más enlaces punto a punto bidireccionales. En realidad se mandan muy pocos bits a la vez, pero a mucha velocidad (2,5 o 5 Gbits/s). Existen *slots* con uno (X1), cuatro (X4), ocho (X8), dieciséis (X16) o treinta y dos (X32) enlaces de datos. Para hacerse una idea, un enlace X1 es más rápido que el PCI normal y un enlace X8 es igual de rápido que la versión más rápida de AGP.



2.3.3 Técnicas de conexión de dispositivos

Actualmente los dispositivos electrónicos como los periféricos se conectan a un equipo informático mediante:

- **Cable USB.** Utiliza el protocolo USB y generalmente los dispositivos son compatibles con USB 2.0, pero cada vez hay más dispositivos que cumplen con el 3.0, cuya tasa de transferencia llega hasta 4,8 Gbps (600 MB/s).
- **Wireless USB (WUSB).** Utiliza tecnología inalámbrica en combinación con USB con lo que se obtiene una conexión USB prescindiendo de cableado. Si el dispositivo se sitúa cerca, la velocidad de la conexión suele ser mayor que cuando se sitúa alejado (más de 3 metros).
- **Cable de red.** El dispositivo por lo general se conecta a una LAN y de esa manera se pone a disposición de cualquier dispositivo que tenga acceso a ella.
- **Wireless.** Tecnología sin cables, inalámbrica. Generalmente cuando se habla de *wireless* se refiere a wifi.
- **Bluetooth.** Permite conectar dispositivos mediante radiofrecuencia con el inconveniente de que los dispositivos interconectados no pueden estar muy lejos entre sí (máximo 10 metros). La velocidad de transmisión es muy alta y cada vez más dispositivos utilizan este tipo de tecnología.
- **Cable FireWire.** Tecnología que ha quedado obsoleta dado que un USB, por su mayor implantación, ha hecho que no tenga sentido utilizarla.



Test de conocimientos

1. Indique el enunciado falso.

- a. La caja de la placa base incluirá el cable de corriente y la tornillería para fijar la placa base al chasis de la caja.
- b. Los conectores ATX de las placas base actuales son de 24 pines.
- c. En ocasiones, el sistema operativo necesita de un software que permita la comunicación entre el periférico y el microprocesador.
- d. El conector ATX-12V tiene 12 contactos.

2. Indique el enunciado falso.

- a. El cable SATA tiene menos canales que el PATA o IDE.
- b. Las controladoras son componentes hardware, que son los que gestionan los periféricos.
- c. Generalmente las placas base solamente funcionan con un tipo de memoria.
- d. Si se conecta un antiguo dispositivo USB 2.0 en un puerto USB 3.0, no funcionará.

3. Indique el enunciado falso.

- a. Los *driver* lo que hacen es transformar las órdenes genéricas que le envía el sistema operativo en otras más entendibles por el dispositivo en cuestión.
- b. Los conectores de los cables de datos SATA tienen un conector de 7 pines.
- c. El sistema operativo es el encargado de recibir y enviar información desde y hasta el periférico y almacenarla en la memoria principal o RAM.
- d. La ventaja del puerto PCI Express es que se pueden enviar muchos datos a la vez.

4. Indique el enunciado falso.

- a. El disco tiene que quedar bien fijo pues puede girar a 7200 revoluciones por minuto.
- b. El conector DVI está diseñado para obtener la mejor calidad de imagen en monitores digitales.
- c. Los conectores SATA de datos y de corriente son iguales, pueden intercambiarse.
- d. Cerca del microprocesador hay un conector ATX de 12 voltios de 4 u 8 pines.



5. Indique el enunciado falso.

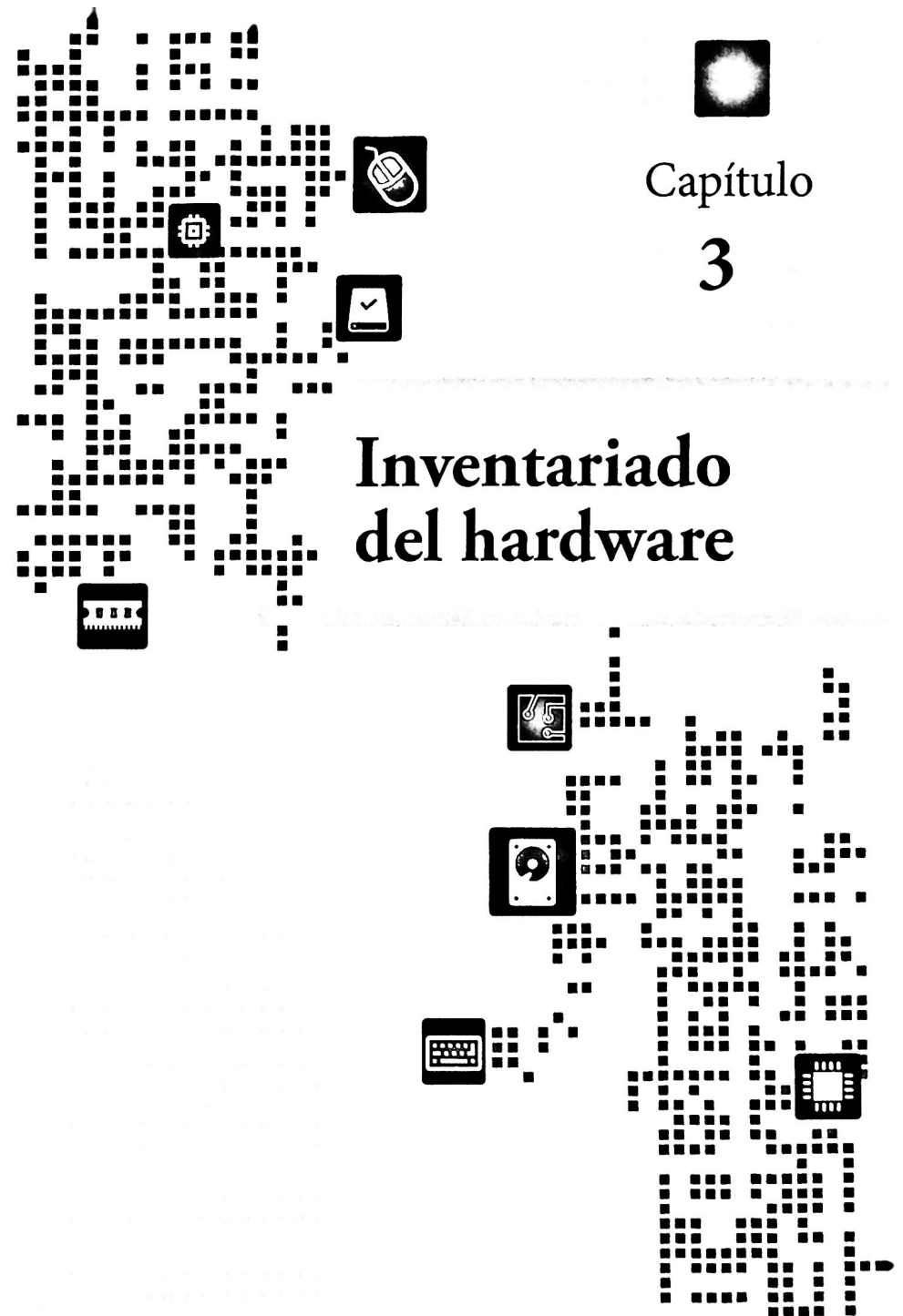
- Se puede considerar un periférico a todo aquel dispositivo que se pueda conectar al sistema y que transmita o reciba información.
- Los discos duros IDE se pueden configurar de tres maneras diferentes.
- El puerto FireWire está en desuso dado que es más lento que el USB 2.0.
- Si se va a instalar una CPU ya utilizada, es recomendable cambiar la pasta térmica antigua y poner nueva pasta térmica.

6. Indique el enunciado falso.

- Existen placas base que llevan pines en el zócalo.
- En el periférico la información se transforma.
- Antes de instalar la RAM en un equipo nuevo hay que instalar el microprocesador.
- Antes de instalar la RAM en un equipo nuevo hay que instalar el microprocesador. El puerto USB 3.0 utiliza tecnología de fibra óptica.

7. Indique el enunciado falso.

- Un puerto eSATA permite conectar discos duros externos SATA a la misma velocidad que uno interno.
- Generalmente los microprocesadores encajan fácilmente en cualquier posición en el zócalo, lo que hay que hacer es que el pin 1 se sitúe en la parte superior derecha.
- El cable de los disipadores del microprocesador suele tener 3 o 4 cables.
- El puerto HDMI es un puerto para conectar consolas, discos duros multimedia, reproductores *Blu-ray*, etc.





El objetivo principal de inventariar o llevar un inventario de todos los dispositivos hardware es tenerlos registrados y controlados en todo momento. Con el inventario se podrá conocer el número de dispositivos existentes y el valor de los mismos. La acción de inventariar se lleva haciendo desde siempre, aunque los soportes han ido cambiando a través del tiempo (pergaminos, libros, procedimientos informáticos, etc.). Actualmente, los inventarios se realizan mediante programas informáticos que normalizan y agilizan todas estas tareas. Las empresas suelen utilizar software informático para la gestión de inventarios. En muchos casos se decantan por software que controlan los productos con códigos de barras, puesto que minimizan los errores de entrada y los hacen rápidos y eficientes.

Los inventarios cumplen un papel fundamental en cualquier empresa, es más, en algunas empresas el control del inventario es fundamental dado que el negocio reside sobre él. Imaginemos, por ejemplo, una empresa dedicada a la venta o suministro de material informático. Sin la información del inventario esta empresa no podría funcionar. ¿Cómo se podrían servir pedidos sin saber si están disponibles los productos en el almacén o no?

De hecho, con la información que proporciona el inventario se pueden tomar multitud de decisiones. Si en el inventario se registran las entradas y salidas de productos, podemos realizar por ejemplo pedidos más voluminosos a nuestros proveedores de productos que tienen mucha venta, reduciendo los costes de envío y pudiendo conseguir descuentos por la compra de grandes cantidades. Este es solo un ejemplo de las posibilidades que tiene una buena gestión de inventarios.

Otro punto importante en la gestión de los inventarios es lo que se inventariza y lo que no. Está claro que hay productos que se tienen que incluir en el inventario porque tienen un valor significativo, pero otros, dado que tienen un ínfimo valor, se suelen inventariar agrupados. Este es el típico caso del material de oficina. Bolígrafos, lapiceros, notas, folios, etc., no pueden incluirse uno a uno en el inventario. Lo que se suele hacer en muchos casos es agruparlos como material de oficina o de otra forma.

3.1 Inventariado del hardware

Los inventarios son muy necesarios en cualquier empresa que acumule activos. El no gestionar de forma correcta un inventario implica una mala gestión de la empresa. Esta laxitud en la gestión deriva en robo, pérdida de beneficios o mala administración de los fondos de la empresa, entre otros.

No gestionar de forma correcta los activos de la empresa puede derivar en el robo tanto interno como externo. El problema de esto es que, al no llevar una gestión correcta, la empresa se puede enterar tarde o nunca.

Una incorrecta gestión del inventario también implica un gasto excesivo, dado que no se sabe a ciencia cierta el número de productos existentes en el almacén. La empresa deberá comprar más productos de los necesarios para hacer frente a su proceso productivo. En ocasiones el exceso de productos es perjudicial, sobre todo si son perecederos.



Otro de los problemas que se puede presentar es el bajo número de existencias, lo cual implicará un descuento de los clientes y, por lo tanto, una pérdida de beneficios. También este bajo número de materias primas puede implicar el paro o ralentización del proceso productivo.

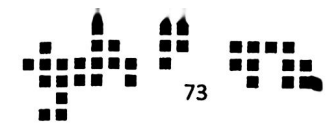
Todos estos problemas anteriores pueden ser evitados o minimizados con una correcta gestión del inventario. Algunos beneficios de una buena gestión son los siguientes:

- Conocer el valor comercial de la empresa.
- Conocer el valor de producción de los productos.
- Realizar una mejor gestión del almacén, con lo que se necesita menor espacio, lo que implica un menor gasto en almacenamiento.
- Conocer los productos que se necesitan y lo que se tiene que pedir en un futuro. Por ejemplo, en consumibles.
- Conocer los efectos de imprevistos como actos vandálicos, incendios, robos, etc.
- Dar un mejor servicio a los clientes y, mediante la planificación a largo plazo, ofrecer mejores precios a los clientes ganándose la lealtad de los mismos.
- Asegurar los productos, para lo que es imprescindible el conocimiento en todo momento del stock.
- Llevar un control de los activos dañados o que no cumplan el estándar de calidad, de esa manera se pueden tomar las acciones necesarias.

3.1.1 Ventajas y desventajas de los inventarios

El llevar una buena política de inventarios y saber manejarlos correctamente le va a reportar a la empresa muchas ventajas. Algunas de ellas son las siguientes:

- No comprar activos superfluos pues ya los tenemos disponibles en nuestra empresa.
- Podemos anticiparnos a la falta o escasez de productos dado que, mediante el stock actual y el histórico de salidas, se puede conocer aproximadamente cuándo va a haber una falta de productos.
- Es siempre mejor ahorrar en productos antes que gastar dinero sin justificación ninguna.
- En ocasiones es bueno proveernos de productos cuando se tenga la certeza de que su precio va a subir.
- Muchas veces el tener un stock muy grande de productos es una pérdida de dinero, sobre todo en el caso de la informática; dado que la depreciación de los productos es muy rápida, es siempre mejor mantener el mínimo stock posible. En ocasiones la política de ciertas empresas es no mantener prácticamente stock de ciertos productos y tener un sistema de suministro muy rápido (de esa manera se rebajan costes).



- El mantener un buen sistema de inventario disminuye el coste de almacenamiento, puesto que vamos a almacenar solamente los productos necesarios.
- Se pueden minimizar las pérdidas generadas por la obsolescencia de los productos dado que podemos establecer procedimientos para evitar esta situación.
- Se puede conocer en todo momento el valor del inventario, lo cual es muy útil a efectos de contabilidad.
- Se pueden pronosticar los productos o activos que van a ser necesarios en un futuro.
- El mantener un buen sistema de inventario puede impedir la escasez de materias primas y demás suministros.
- Un buen control de inventarios puede ayudar a la adquisición de activos de una forma económica y eficiente.

En contra a lo anterior, el control de inventarios tiene el contratiempo de que consume tiempo y recursos. Dadas las ventajas que proporciona, estas desventajas son inapreciables.

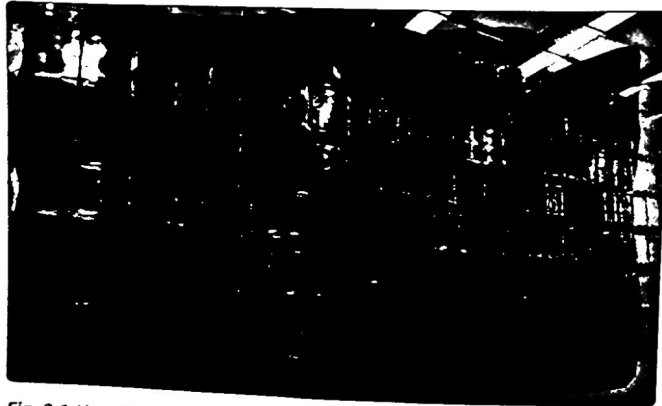


Fig. 3.1 Almacén
Fuente: Mark Hunter

3.1.2 El etiquetado del hardware: los códigos de barras

Todo el mundo conoce los códigos de barras; las barras negras de diferentes grosores con espacios en blanco entre ellas son algo cotidiano en nuestras vidas. Las etiquetas de códigos de barras identifican los artículos de forma exclusiva y funcionan como si fuesen un código morse óptico. Los escáneres miden la luz reflejada por el código de barras y la trasladan a números, los cuales actúan como identificadores del producto.



Fig. 3.2 Código de barras con simbología EAN 13

El código de barras nació en Estados Unidos en 1970 y surgió porque la industria farmacéutica necesitaba un sistema rápido y eficiente de catalogar productos, dada la gran cantidad de artículos y rotación de stocks que tenía.

Los códigos de barras en un sistema de gestión de inventario permiten un acceso rápido a la información con un coste de mano de obra bajo. También permiten la introducción de datos en los sistemas con mucha rapidez y con una excelente precisión (supuestamente unas 10 000 veces más rápido y 5000 veces más eficaz). De esta manera se reducen los errores y se mejora la eficiencia del sistema.



Fig. 3.3 Escáner de código de barras
Fuente: Michael Casey

El procedimiento de lectura de un código de barras es sencillo. El código de barras se ilumina con una luz roja. El código de barras consta de barras negras y blancas, las barras oscuras absorben la luz mientras que las blancas la reflejan hacia un escáner, el cual transforma esta información analógica en digital, que es transmitida a un equipo informático. Este procedimiento sería igual que si se introdujera el código del producto por un teclado, pero es mucho más seguro, puesto que no se cometen errores, y mucho más rápido.

Existe una infinidad de escáneres de códigos de barras. En la figura anterior se puede ver un escáner móvil, pero los hay de muchos tipos: móviles, fijos, como las cajas de los supermercados, algunos que leen los códigos de barras a distancia, otros que tienen que estar en contacto con el código, etc. En cuanto a los haces de luz visible se pueden utilizar diodos de led o láser.



Fig. 3.4 Código de barras
Fuente: Wapster Podknox

Existen muchos tipos de simbologías de códigos de barras. Hay simbologías que se utilizan por razones históricas, políticas o por sus ventajas técnicas. En cualquier caso, el código de barras identificará el producto de una manera única, global y no ambigua. En 1973 se denominaron las primeras normas o estándares llamados *Universal Product Coding* (Codificación Universal de Productos) y más tarde, en 1977, los países europeos crearon la organización European Article Numbering Association (EAN), cuya finalidad es la de difundir y administrar los códigos de productos promoviendo estándares de identificación e intercambio electrónico de datos.

El código de barras más utilizado mundialmente es el EAN-13. Este código está constituido por 13 dígitos y una estructura en 4 partes:

- Código del país donde radica la empresa (3 dígitos).
- Código de la empresa o propietario de la marca (4 o 5 dígitos).
- Código del producto (completa los 12 primeros dígitos).
- *Checksum* o código de control. Este *checksum* o dígito de verificación permite identificar si la lectura del código se ha hecho de una forma correcta. El sistema es parecido a la letra final de los DNI, no aporta información nueva, pero permite verificar que los anteriores dígitos son correctos.

Cuando vemos un código de barras EAN-13 podemos observar que el primer dígito siempre se sitúa fuera del código (a la izquierda del mismo), también podemos observar que el símbolo > se utiliza para indicar zonas en blanco, las cuales son necesarias para que funcionen los escáneres de una manera correcta.

3.1.3 ¿Cuándo hacer el inventario?

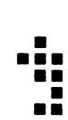
Existen dos formas básicas de hacer inventario en una empresa. La primera es hacer un inventario continuo o permanente para conocer siempre el número de activos; la otra es hacer inventarios en momentos puntuales y no de forma continua (inventarios periódicos o inventarios cíclicos). Veremos a continuación en qué consisten cada uno de estos sistemas de inventariado.

- **Inventario continuo o permanente.** Consiste en tener inventariado en todo momento los productos existentes en la empresa. Esto implica que cuando entra un nuevo producto o cuando sale habrá que actualizar el sistema de inventario para indicar este hecho. La ventaja de este sistema es que en cualquier momento se conocen la cantidad y el valor de las existencias. El inventario continuo no impide la realización de inventarios puntuales o cíclicos.
- **Inventario periódico.** Esto implica hacer inventario en momentos puntuales. Las empresas normalmente utilizan el final del ejercicio económico (final de año) para realizar un recuento de todos sus activos. El principal problema que presenta este tipo de inventario es que durante el proceso de recuento hay que paralizar las entradas y salidas para que no interfieran en el mismo. Otro problema que presenta este tipo de inventario es que es útil cuando el número de referencias o de activos es limitado; si hay una gran cantidad de ítems, no es operativo hacer un recuento de todos. Otro problema que presenta este tipo de inventario es que solamente se conocen con exactitud el número y el valor de los activos cuando se realiza el recuento, una vez que se generen entradas o salidas de activos se desconocerá el número exacto de los mismos.
- **Inventario cíclico.** Es una variante del inventario periódico. Generalmente cuando el volumen de activos a inventariar es muy grande lo que se suele hacer es dividirlos por categorías y hacer inventario por categorías, dado que hacer un inventario completo paralizaría la actividad de la empresa. Cada semana o mes se hace el recuento de una categoría y cuando termine el año tendremos el recuento total de todos los activos. Este tipo de inventarios adolece del mismo problema que el inventario puntual: solamente se conoce con exactitud el número de activos en el momento en que se realiza el recuento y hasta que se produzcan salidas o entradas.

En la actualidad, dado el nivel de informatización de las empresas y las ventajas que ofrece, se suele hacer un inventario permanente. No obstante, siempre hay que realizar inventarios periódicos o cíclicos para conocer las existencias reales. Una vez que se conocen las existencias reales se comparan con las existencias de las que se dispone según la aplicación informática. Si las existencias reales no corresponden con las existencias registradas, se estará delante de una desviación, la cual puede ser negativa (faltan productos) o positiva (sobran productos). Una vez hecha la valoración de la desviación, se deberá hacer una regularización. En muchas ocasiones estas desviaciones afectan al balance de la compañía dado que la valoración de los activos cambia.

3.1.4 Clasificación de los inventarios por el método ABC

En el método de gestión de inventarios ABC (*Activity Based Costing*) son los productos los que adquieren un papel fundamental, dado que los productos o activos son dinero y una mejor gestión de los productos o del inventario incidirá en una mayor eficiencia y en la reducción de costes. El inventario para algunas empresas es una inversión muy grande, por lo tanto si no se gestiona de manera adecuada este inventario, se puede incurrir en graves problemas financieros.



Cualquier tipo de empresa lo que tiene que hacer es evaluar de manera independiente cada uno de sus productos, teniendo en cuenta el coste de cada uno de ellos y su importancia en el proceso productivo. En cualquier empresa existen multitud de productos de bajo coste y otros productos con un coste considerable, lo que implica gran parte de la inversión de la empresa.

También hay que tener en cuenta la rotación de los productos. Existen productos con una rotación muy alta (hay muchas entradas y salidas), mientras que otros tienen una rotación baja. Para estos últimos no tiene sentido mantener un *stock* muy alto, lo cual implicaría una pérdida de dinero.

Generalmente, en muchas empresas ocurre que el 20 % de los artículos implica el 90 % de la inversión de la empresa, mientras que el 80 % de los artículos es el 10 % restante de la inversión. Esto implica que los productos tengan que ser divididos en categorías, puesto que no todos los artículos son tan importantes para la empresa. La clasificación ABC divide los artículos en las siguientes categorías:

- **Categoría A.** Productos que implican la mayor inversión de la empresa. Representan el 90 % de la inversión y generalmente tienen una rotación muy baja. Suelen incluir el 20 % de los productos de la empresa.
- **Categoría B.** Son los siguientes en importancia de la inversión de la empresa. Implican el 30 % de los productos de la empresa y constituyen un 8 % de la inversión.
- **Categoría C.** Son los productos más económicos y constituyen la inversión más pequeña. Aproximadamente son el 50 % de los productos y constituyen el 2 % de la inversión de la empresa en el inventario.

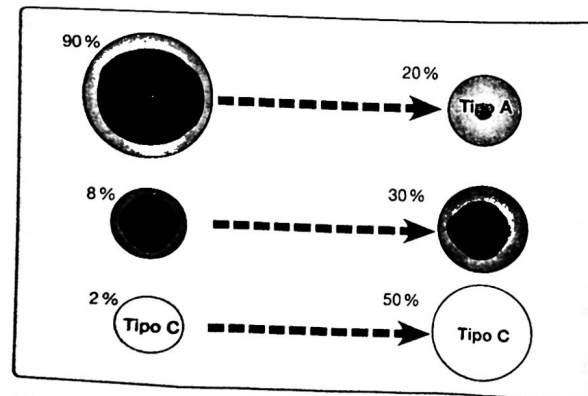


Fig. 3.5 Clasificación de productos por coste y cantidad

El éxito que tiene este sistema de clasificación de productos radica en que es un buen sistema para intensificar el control de aquellos productos más importantes para la empresa. El control de inventario que se aplica a cada categoría de productos será, por lo tanto, diferente. El control sobre los productos tipo A deberá ser muy intenso

dado que corresponden a un porcentaje muy alto de la inversión de la empresa, mientras que el control a realizar sobre los productos tipo C será el más bajo posible.

Este sistema, como se puede observar, no tiene por qué ser válido para todo tipo de empresas. Obviamente, en muchas empresas existen productos que tienen un coste bajo, pero que son muy importantes para el funcionamiento de la misma y, por lo tanto, hay que llevar un mayor control de los mismos. Imaginemos una gran superficie dedicada a la venta de material informático de todo tipo (consumibles, periféricos, equipos sobremesa, portátiles, etc.). El papel de las cajas registradoras para imprimir los tickets no es un artículo muy caro, pero es fundamental para el funcionamiento de la empresa. Por lo tanto, una falta de papel es crítica, mientras que el desabastecimiento de cartuchos de tinta para impresora de una marca concreta sería un mal menor, pero nada comparable. En resumen, el control ABC es una buena manera de controlar el inventario, pero tiene que ser adaptado a las necesidades concretas de la empresa.

También necesitarán un control especial aquellos productos que son de difícil adquisición u otros productos con características especiales. Asimismo, hay que tener en cuenta que no todos los productos tienen el mismo tiempo de suministro; hay productos que pueden ser servidos en poco tiempo, mientras que otros tardan mucho más en servirse. Otro factor a tener en cuenta es el beneficio reportado por los productos o el mantenimiento de *stock* en ciertos productos estratégicos.

En el sistema ABC el control de las desviaciones en artículos de clase A será exhaustivo. En este tipo de artículos, la desviación (diferencia entre lo registrado y lo existente) debería ser cero. En los artículos de tipo B se podría aceptar una desviación de +/- 1 %, mientras que para los artículos de tipo C estaríamos hablando del doble (+/- 2 %). En muchas ocasiones, más que una pérdida, lo que sucede es que el registro de los productos en el entorno informático no ha sido el correcto. Generalmente, cuando ocurre una desviación de un producto importante se rastrean las entradas y salidas del mismo para intentar encontrar un error de asiento.

3.2 Mantenimiento del inventario

El inventario no solo hay que implantarlo, sino mantenerlo. Es fundamental a la hora de gestionar el inventario anotar siempre cualquier variación del mismo. A continuación se verán en mayor profundidad los sistemas de inventario.

3.2.1 Los datos en un sistema de inventario

En todo sistema informático los datos juegan un papel fundamental. De hecho, los sistemas informáticos se diseñan y construyen para gestionar y almacenar los datos. En un análisis de los sistemas de inventario utilizados actualmente, y clasificándolos según la manera que tienen de almacenar los datos, se pueden agrupar en tres grupos:

Fig. 3.6 Sistema de inventario basado en una hoja de cálculo
Fuente: Iván Walsh

- **Sistemas de inventario basados en hojas de cálculo.** En estos sistemas la información se almacena en la propia hoja de cálculo. Es un sistema rudimentario puesto que los datos no están estructurados de una forma segura. Las hojas de cálculo están orientadas a realizar operaciones masivas con datos, pero no están orientadas a almacenar y gestionar datos de una manera segura, manteniendo la integridad, controlando la redundancia, etc.
- **Sistemas de inventario basados en sistemas de ficheros o bases de datos domésticas.** Estos sistemas son algo más avanzado que los anteriores pues están basados en una interfaz que permite mantener un cierto control sobre los datos introducidos en el sistema. Los datos están estructurados en mayor o menor medida y no son los usuarios los que modifican directamente los datos, sino que es la propia aplicación o programa de inventario el que los modifica y gestiona, evitando de este modo posibles errores. Los datos, de esta manera, se almacenan de forma independiente a la aplicación, lo que hace que el sistema sea más avanzado.
- **Sistemas de inventario basados en bases de datos relacionales.** La utilización de bases de datos implica el disfrutar de todas las ventajas que aportan las bases de datos relacionales tales como seguridad, procedimientos de respaldo y recuperación, integridad de datos, acceso concurrente, consultas optimizadas, incluyendo lenguajes de consulta de datos como SQL (*Structured Query Language*, lenguaje de consulta estructurado), así como seguridad de acceso y auditoría, entre otros.

Una de las posibilidades que ofrecen los sistemas de inventario más avanzados es el acceso vía web de los datos. La posible gestión de los datos de un inventario vía web ofrece un uso más sencillo, dado que no hace falta instalar ningún software en

el equipo del usuario; el consumo de memoria de la aplicación es mínimo, puesto que el programa utilizado es el navegador y permite ejecutarse en cualquier lugar en el que exista conexión entre el servidor y el cliente.

3.2.2 Sistemas de inventario en hojas de cálculo

Una de las posibilidades para hacer un sistema de inventarios es utilizar una hoja de cálculo como soporte del mismo. Un sistema de inventario en una hoja de cálculo a veces resulta una herramienta rápida de desarrollar y eficiente, y es posible incluso encontrar muchos ejemplos por Internet. Algunas de las razones para utilizar hojas de cálculo son la utilización de fórmulas matemáticas, utilización de gráficos, macros, facilidad de transporte y manejo, etc.

No obstante este tipo de sistemas adolecen de muchas de las características que proporciona un sistema basado en bases de datos.

Fig. 3.7 Sistema de inventario en Microsoft Excel*

Los sistemas basados en hojas de cálculo en ocasiones suelen tener desventajas. Citaremos algunas de ellas:

- Las hojas de cálculo son susceptibles a contener errores. En ocasiones los errores persisten aun habiendo revisado las mismas.
- No es operativa una hoja de cálculo que es modificada por múltiples usuarios. Estas múltiples actualizaciones son una fuente de posibles errores.
- Una hoja de cálculo no es la mejor herramienta cuando se necesita tener múltiples datos relacionados entre sí.

- Las hojas de cálculo no están orientadas hacia las consultas complejas, filtrado de datos y procesamiento de datos a gran escala.
- Las interfaces de una hoja de cálculo no son tan sofisticadas como las que pueden conseguirse con un lenguaje de programación. Generalmente, las hojas de cálculo carecen de controles de validación de datos.
- Las hojas de cálculo no impiden los datos redundantes. Generalmente, un sistema de inventario realizado con una hoja de cálculo no impedirá introducir dos veces el mismo producto.
- Las hojas de cálculo en muchas ocasiones no impiden los datos inconsistentes.
- Las restricciones de integridad son imposibles de cumplir, mientras que esa es una de las características de las bases de datos.
- Las hojas de cálculo tienen un bajo nivel de seguridad.

3.2.3 Software informático de inventario

A continuación, veremos un programa gratuito de gestión de inventario para Windows*. El programa es Frostbow Home Inventory, el cual tiene las funcionalidades básicas que se le piden a cualquier programa de este tipo. Este programa está orientado al inventario doméstico, pero podría utilizarse para realizar el inventario de pequeñas empresas. Se desaconseja cuando se va a realizar un uso intensivo del mismo, en ese caso habrá que utilizar una de las muchas soluciones empresariales que hay disponibles en el mercado y a precios muy variados.

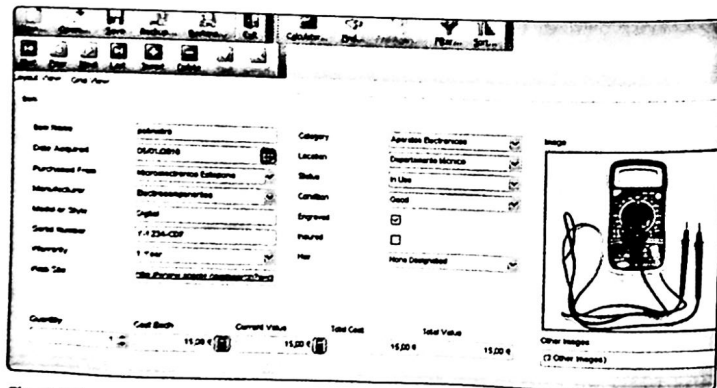


Fig. 3.8 Frostbow Inventory. Detalle de un ítem

Como se puede ver en la figura anterior, el programa es muy intuitivo y fácil de usar. En la parte superior se puede ver la botonera, la cual tiene las funcionalidades básicas de todo sistema de inventario (crear un nuevo inventario, abrir, guardar, realizar copia de seguridad, restaurar una copia de seguridad y otro tipo de herramientas como calculadora, filtros y ordenaciones).

La segunda botonera permite navegar entre los distintos registros existentes, mientras que en el cuerpo del programa podremos introducir los datos identificativos del producto, como pueden ser nombre, fecha de adquisición, lugar de adquisición, fabricante, modelo, número de serie, si dispone de garantía, sitio web del fabricante, categoría, localización, estado, condición de uso, si está grabado o no, si está asegurado, si lo vamos a legar a alguien, imágenes del producto, cantidades y valoración del producto.

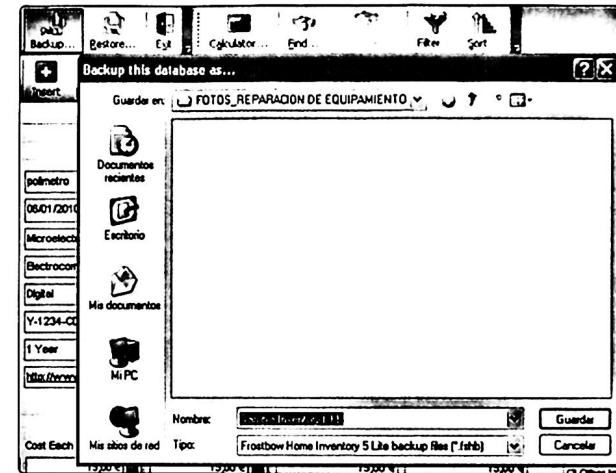


Fig. 3.9 Frostbow Inventory. Backup de base de datos

Como se ha dicho anteriormente, es posible realizar un *backup* de los datos del inventario en un formato propietario (fshb). La funcionalidad de *backup* y *restore* es fundamental para preservar la información, si no se corre el riesgo de perder la información.

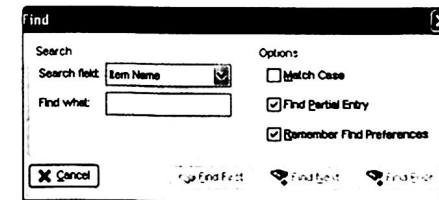


Fig. 3.10 Frostbow Inventory. Búsqueda de productos

Los datos de los productos se pueden ver en detalle por cada uno de los productos, o bien en formato tabular. La ventaja del formato tabular permite de un solo golpe de vista ver un grupo de productos.



Test de conocimientos

1. Indique el enunciado falso.

- Los códigos de barras minimizan los errores tipográficos de entrada.
- Existen productos que es imposible inventariar.
- El código de barras nació en Estados Unidos en 1970.
- El control de inventarios tiene el contratiempo de que consume tiempo y recursos.

2. Indique el enunciado falso.

- Los escáneres miden la luz reflejada por el código de barras.
- El código de barras consta de barras negras y blancas; las barras oscuras reflejan la luz mientras que las blancas la absorben.
- Mediante el inventario podemos anticiparnos a la falta o a la escasez de productos.
- En el caso de que se quieran asegurar los productos, es imprescindible el conocimiento en todo momento del stock.

3. Indique el enunciado falso.

- Las etiquetas de códigos de barras identifican artículos de forma exclusiva.
- Inventariar es más costoso que no inventariar, por eso algunas empresas prescinden del inventario.
- Mediante el inventario se puede llevar un control de los activos dañados o que no cumplan el estándar de calidad.

- El mantener un buen sistema de inventario disminuye el coste de almacenamiento.

4. Indique el enunciado falso.

- El objetivo del inventariado del hardware es conocer en todo momento los recursos hardware con los que cuenta la empresa.
- Los códigos de barras funcionan como si fuesen un código morse óptico.
- Aunque dos productos sean idénticos no pueden tener el mismo código de barras.
- El código de barras más utilizado mundialmente es el EAN-13.

5. Indique el enunciado falso.

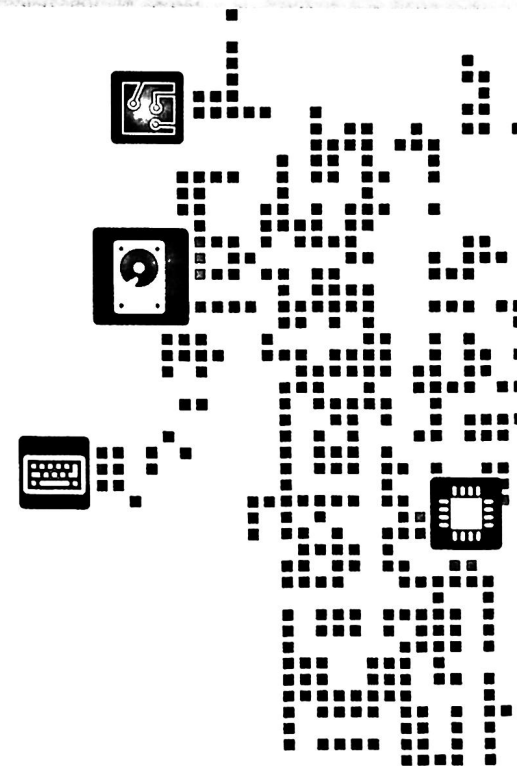
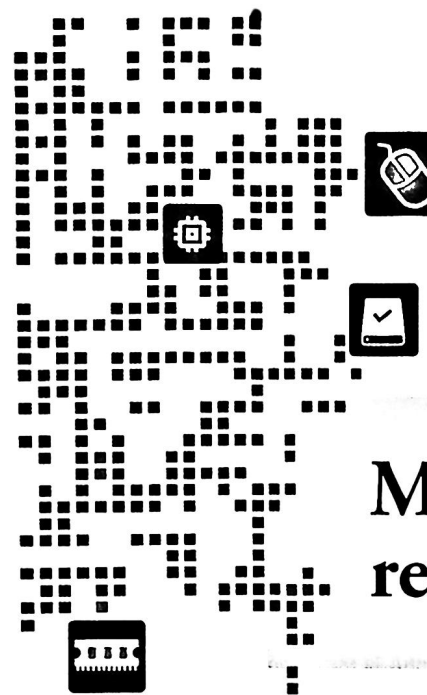
- Un lector de códigos de barras frente a una persona introduciendo códigos es, supuestamente, unas 10 000 veces más rápido y 5000 veces más eficaz.
- Existen productos que no se pueden inventariar individualmente, sino que hay que hacerlo de forma agrupada.
- Aunque con el inventario no se pueden pronosticar los productos o activos que van a ser necesarios en un futuro, nos puede ayudar a adquirir productos de una forma más económica.
- Una incorrecta gestión del inventario también implica un gasto excesivo.



Capítulo

4

Monitoreo del rendimiento





El monitoreo del rendimiento del sistema se realiza habitualmente al detectar problemas de rendimiento. Ya sea porque el sistema corre muy lentamente o los programas fallan al ejecutarse. En cualquiera de estos casos, la supervisión del rendimiento del sistema se utiliza, primero, para identificar la naturaleza y ámbito de la escasez de recursos que están causando los problemas de rendimiento, y posteriormente para asegurarse de que se ha solucionado el problema, una vez que se han analizado los datos obtenidos en la supervisión inicial y se ha tomado una serie de acciones (optimización del rendimiento o añadir hardware adicional).

4.1 Evaluación del rendimiento de sistemas informáticos

La evaluación del rendimiento de un sistema informático se puede definir como la medida del uso que un software determinado está realizando del hardware con una determinada combinación de programas que constituyen la carga del sistema.

Hay tres valores técnicos fundamentales a la hora de elegir un sistema de monitoreo adecuado para nuestro entorno, independientemente del precio o facilidad de instalación y de utilización.

Estos tres valores son:

- **Forma de presentar los datos, las alarmas y los gráficos para su estudio.** Estos han de ser lo más eficientes posible y ofrecer una idea de los problemas de un solo vistazo.
- **Ubicación, distancia entre equipos y tipo de conexión (velocidad y rendimiento).** Cuanta más distancia y cantidad de equipos, así como conexiones lentas, más conveniente es utilizar agentes locales que reporten a un servidor central.
- **Sistemas operativos que se monitorearán.** Es más sencillo monitorear únicamente máquinas basadas en Linux, aunque, en la mayoría de los casos, es fundamental hacerlo con Windows®, utilizando WMI (Windows Management Instrumentation), además de SNMP (Simple Network Management Protocol).

También debemos tener en cuenta una serie de recomendaciones al realizar un procedimiento de medida de rendimiento:

- **Identificar el rendimiento objetivo.** Es decir, ¿qué es exactamente lo que tratamos de medir? ¿Cómo nos ayudará esta medida a tomar decisiones sobre nuestro sistema?
- **Utilizar herramientas estándares.**
- **Realizar una descripción completa de la configuración del equipo a evaluar.**
- **Verificar los resultados, realizando las pruebas repetidas veces.**

4.2 Técnicas de medición de parámetros del sistema: herramientas de monitoreo

En la actualidad, es de vital importancia que las computadoras de una empresa funcionen de forma correcta; se hace necesario anticiparse a los errores que puedan ocurrir, y recibir la notificación automática de los fallos en su funcionamiento, para conseguir una reacción inmediata que evite los efectos negativos que produciría la caída de los sistemas. En consecuencia, el monitoreo del sistema es un aspecto muy importante en la administración, para poder prever posibles fallos antes de que ocurran.

4.2.1 Administrador de tareas

El administrador de tareas aporta información sobre los programas, procesos y servicios que se están ejecutando en el equipo y muestra medidas de rendimiento del equipo (consumo de CPU y memoria, principalmente), así como otra información. Podemos acceder a él de la siguiente forma:

- Presionamos la combinación de teclas <Ctrl+Alt+Supr>.
- Hacemos clic en **Iniciar el Administrador de tareas** y accedemos a la ficha **Aplicaciones**.

En esta ficha podemos ver el estado de los programas que se están ejecutando en el equipo. Desde aquí, podemos finalizar un programa; para ello, basta con seleccionar el programa que deseamos eliminar y hacemos clic en **Finalizar tarea**. También podemos cambiar a otro de los programas en ejecución, con la opción **Pasar a**, o iniciar uno nuevo, haciendo clic en **Tarea nueva**; indicamos el nombre del programa y hacemos clic en **Aceptar**.

Al hacer clic en la pestaña **Procesos**, se nos muestra información relativa a los procesos que se están ejecutando en el equipo, tanto del usuario que ha iniciado sesión como de todos los usuarios, si marcamos la casilla **Mostrar procesos de todos los usuarios**. Podemos terminar con un proceso seleccionándolo y haciendo clic en **Finalizar proceso**.

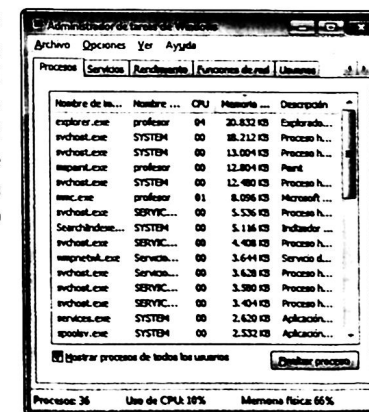


Fig. 4.1 Ficha Procesos

En la ficha **Servicios**, se nos muestra información acerca de los servicios que se están ejecutando en el equipo. Si hacemos clic en **Servicios**, podremos detener o iniciar cualquier servicio. También podemos acceder a los servicios del sistema desde las Herramientas administrativas del Panel de control o desde Administración de equipos.

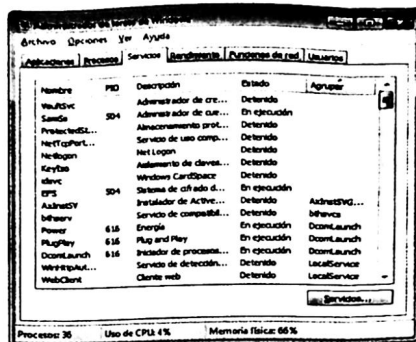


Fig. 4.2 Ficha Servicios

- Gráficos de utilización de la CPU y de la memoria.
- Número total de identificadores, subprocesos y procesos que se están ejecutando en el equipo, así como el tiempo de uso y los archivos de paginación.
- Número total, en MB (megabytes), de la memoria física y del kernel.

Si hacemos clic en **Monitor de recursos**, accederemos a esta aplicación, que trataremos en un apartado posterior.

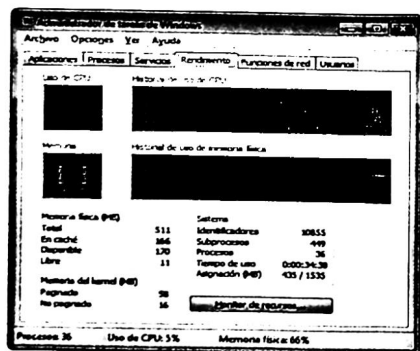


Fig. 4.3 Ficha Rendimiento

En la ficha **Funciones de red**, podemos ver una pantalla en la que se muestra información gráfica sobre el rendimiento de las redes que están funcionando en el equipo (esta pestaña solo aparece en el caso de que, al menos, tengamos instalada una tarjeta de red).

En la ficha **Usuarios**, se muestra información sobre los usuarios que están conectados al equipo, el estado de la sesión, el nombre del equipo desde el que están conectados y el nombre de la sesión. Si seleccionamos un usuario, podemos desconectarlo del equipo, cerrar su sesión o enviarle un mensaje.

Una vez finalizado el estudio, cerraremos la utilidad.

4.2.2 Monitor de rendimiento de Windows® 7

El Monitor de rendimiento es una herramienta gráfica con la cual podemos examinar el modo en el que los programas que se ejecutan afectan al rendimiento del equipo, tanto en tiempo real como mediante la recopilación de datos de registro, para su análisis posterior. Con esta utilidad, podemos realizar las siguientes acciones:

- Reunir datos de rendimiento, en tiempo real, del equipo.
- Ver, mediante un registro de contadores de rendimiento, los datos recopilados (tanto los actuales como los anteriores).
- Presentar los datos en un gráfico, un histograma o un informe.
- Exportar los datos a Word u otras aplicaciones de Microsoft Office®.
- Crear páginas HTML a partir de las vistas de rendimiento.

Accedemos al Monitor de rendimiento realizando las siguientes acciones:

- Seleccionamos el **Monitor de rendimiento** de **Herramientas administrativas**, aunque también lo podemos hacer desde la opción **Rendimiento de Administración de equipos**.
- Seleccionamos **Monitor de rendimiento** del panel izquierdo.

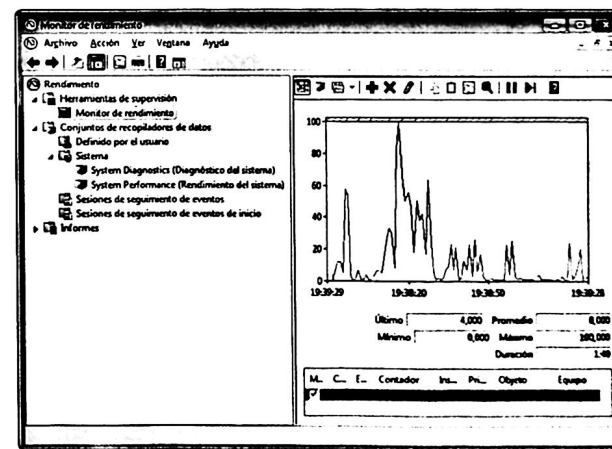


Fig. 4.4 Monitor de rendimiento

En la pantalla que se nos muestra, veremos un gráfico sobre el uso del procesador (en porcentaje) y, en la parte inferior, cinco valores:

- **Último**. Es el último valor leído.
- **Promedio**. Es la media de todos los valores leídos.
- **Mínimo**. Es el valor más pequeño de los leídos.



- **Máximo.** Es el valor mayor de los leídos.
- **Duración.** Muestra el tiempo que se tarda en crear un gráfico completo en la pantalla.

En la parte inferior, veremos una leyenda que corresponde a cada uno de los distintos gráficos, con la siguiente información: color, escala utilizada, contador estudiado, instancia, objeto y equipo.

D. Crear un gráfico nuevo en Windows® 7

- Para crear un gráfico nuevo realizaremos las siguientes acciones:
- Seleccionamos **Monitor de rendimiento** de **Herramientas administrativas**.
- Seleccionamos **Monitor de rendimiento** del panel izquierdo.
- Hacemos clic en el ícono **Eliminar** para que se elimine el contador y se limpie la pantalla.
- Seleccionamos el ícono **Agregar** y aparecerá la siguiente pantalla:

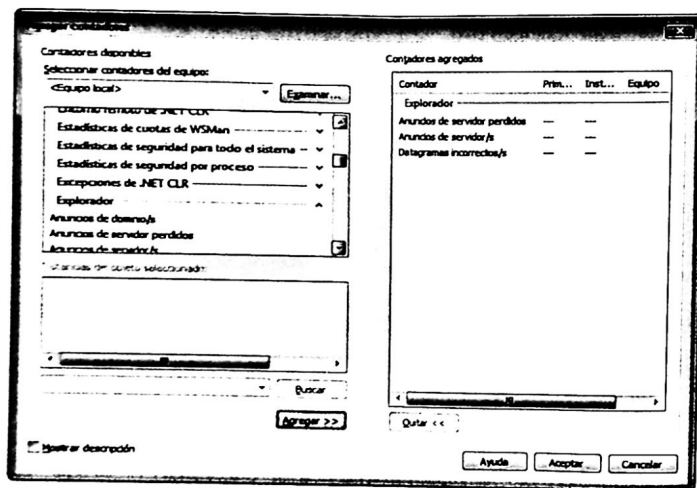
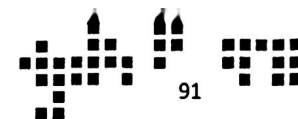


Fig. 4.5 Contadores para estudiar el rendimiento del explorador

En esta ventana encontramos los siguientes apartados:

- **Seleccionar contadores del equipo.** Aquí podremos escribir o seleccionar el nombre del equipo sobre el que se va a realizar el gráfico. Debajo, escogeremos el objeto que se desea monitorear. Podemos seleccionar varios a la vez.
- **Instancias del objeto seleccionado.** En este apartado, podemos seleccionar la instancia que deseamos monitorear, que estará en función del objeto elegido (por ejemplo, un equipo con varios discos duros tendrá una instancia por cada uno de ellos y el seguimiento se hará en cada una de las instancias).



Podemos indicar que queremos realizar el monitoreo de todas las instancias. Una instancia es un término que se utiliza para distinguir los distintos objetos de rendimiento del mismo tipo.

- **Mostrar descripción.** Al activar esta casilla, se mostrará, en la parte inferior de la pantalla, información sobre el objeto seleccionado.

Una vez realizada la selección de los datos, hacemos clic en **Agregar** y estos pasarán a la ventana de **Contadores agregados**.

También podemos eliminar contadores de la lista, seleccionándolos y haciendo clic en el botón **Quitar**.

Una vez finalizada la configuración, hacemos clic en **Aceptar** y volveremos a la pantalla principal de la aplicación. En ese momento ya estará monitoreando el sistema.

En la parte inferior del gráfico, veremos la información sobre los contadores seleccionados. Si nos situamos sobre cualquiera de ellos y seleccionamos **Propiedades** en el menú contextual, podremos modificar valores como la escala, la apariencia, etc., del contador seleccionado. Una vez realizados los cambios, hacemos clic en **Aceptar** para volver al gráfico.

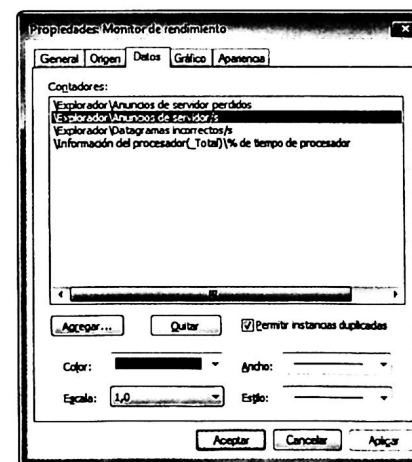
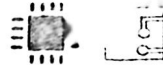


Fig. 4.6 Propiedades de los contadores del Monitor de rendimiento

Podemos borrar cualquiera de las líneas con información de los contadores seleccionados. Bastará con seleccionar una de ellas y presionar la tecla <Supr>, desapareciendo la línea y su gráfico.

Si lo deseamos, podemos guardar los datos; para ello, dentro del menú contextual correspondiente, seleccionamos **Guardar configuración como**. A continuación, elegimos la ubicación donde guardar el archivo y el nombre elegido. Disponemos de dos formatos para dicho archivo:



- **Página web** (con extensión .htm), en el caso de que queramos añadir el gráfico a una página web.
- **Informe** (con extensión .tsv), si queremos exportar los datos a una hoja de cálculo.

Una vez hayamos terminado, hacemos clic en **Guardar**.

También existe la posibilidad de guardar el gráfico como imagen; en ese caso, elegimos, en el menú contextual, la opción **Guardar imagen como**. Indicaremos la ubicación donde guardar la imagen, con extensión .gif, y el nombre deseado. Al finalizar, hacemos clic en **Guardar**.

Para finalizar el gráfico, podemos elegir, en el menú contextual, la opción **Quitar todos los contadores**; si confirmamos esta acción, se limpiará la pantalla.

Cuando finalicemos, cerraremos la utilidad.

4.2.3 Conjuntos de recopiladores de datos de Windows® 7

Un conjunto de recopiladores de datos permite la recogida de datos de los equipos y la creación de informes de rendimiento. Organiza varios puntos de recopilación de datos en un único componente, que se puede usar para revisar o registrar el rendimiento.

Podemos crear un conjunto de recopiladores de datos y, posteriormente, registrarlo individualmente, agruparlo con otro conjunto de recopiladores de datos e incorporarlo en registros, verlo en el **Monitor de rendimiento**, configurarlo para que genere alertas, cuando se alcancen ciertos umbrales, o usarlo en otras aplicaciones que no son de Microsoft®.

Además, se pueden establecer unas reglas de programación, de forma que se puedan recopilar los datos a determinadas horas.

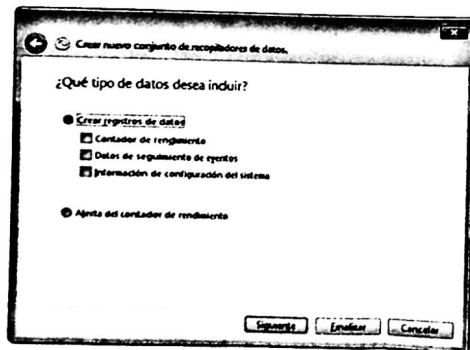
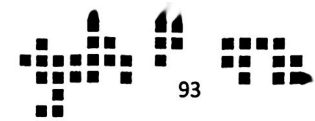


Fig. 4.7 Elección del tipo de datos a incluir en el recopilador



Los conjuntos de recopiladores de datos pueden contener los siguientes tipos de recopiladores de datos:

- **Contadores de rendimiento.** Son mediciones del estado o de la actividad del sistema.
- **Datos de seguimiento de eventos.** Se recopilan de proveedores de seguimiento, que son componentes del sistema operativo, o de aplicaciones individuales que informan de acciones o eventos.
- **Información de configuración del sistema.** Se recopila de los valores de las claves del registro de Windows®.
- **Alerta del contador de rendimiento.** Es un conjunto de recopiladores de datos que contiene contadores de rendimiento y actividades de alerta, en función de que se sobrepasen o no se alcancen los límites que se definan. Los estudiaremos en el siguiente capítulo.

Windows® 7 incorpora varios conjuntos de recopiladores de datos que se pueden utilizar para analizar el sistema:

- **System Diagnostics.** Recoge datos para generar un informe con el estado de los recursos del hardware local, los tiempos de respuesta del sistema y los procesos en el equipo local, junto con la información del sistema y los datos de configuración. Dicho informe contiene indicaciones acerca de cómo optimizar el rendimiento del sistema y agilizar las operaciones del mismo.
- **System Performance.** Recoge datos para generar un informe con el estado de los recursos del hardware local, los tiempos de respuesta del sistema y los procesos en el equipo local. Dicho informe se puede utilizar para identificar las causas de la pérdida de rendimiento.

Además, incorpora dos carpetas:

- **Sesiones de seguimiento de eventos.** En esta carpeta se encuentra la lista de las sesiones de seguimiento de eventos, que están definidas para ejecutarse cuando se inicia el sistema (entre ellas, se encuentran EventLog-Application, EventLog-System y EventLog-Security, que son las que generan los registros de **Aplicaciones, Sistema y Seguridad**, que se pueden ver con el **Visor de eventos**). Se pueden detener todas las sesiones menos las que empiezan por «Event».
- **Sesiones de seguimiento de eventos de inicio.** En esta carpeta se encuentra la lista de sesiones de seguimiento, tanto las que están habilitadas (se encuentran en la carpeta anterior) como las deshabilitadas. Cuando se inicia una de las deshabilitadas, automáticamente se mostrará también en la lista de **Sesiones de seguimiento de eventos**.

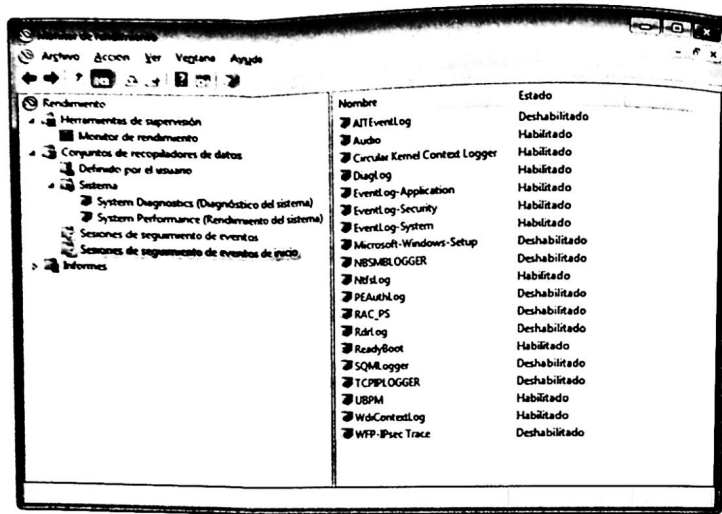


Fig. 4.8 Carpeta de Sesiones de seguimiento de eventos de inicio

Podemos crear un conjunto de recopiladores de datos de dos formas:

- **A partir de una plantilla**, utilizando uno de los conjuntos de recopiladores de datos existente o una plantilla creada por nosotros.
- **De forma manual**, configurando cada una de las opciones individuales de las propiedades del conjunto de recopiladores de datos.

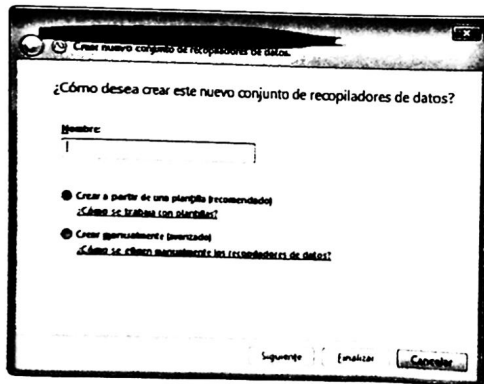
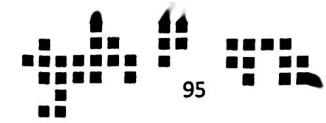


Fig. 4.9 Creación de un conjunto de recopiladores de datos

Igualmente, se puede guardar la información en registros delimitados por comas, tabulaciones, binarios, ciclicos, SQL (Structured Query Language o lenguaje de consulta estructurado), etc.



4.2.4 Creación de alertas de contador de rendimiento en Windows® 7

En el apartado anterior, hemos visto que, dentro de los conjuntos de recopiladores de datos de Windows® 7, está la alerta del contador de rendimiento, que contiene contadores de rendimiento junto con actividades de alerta, según se sobrepasen o no lleguen a alcanzarse los límites que se definan.

Veamos el proceso de creación:

- Abrimos el **Monitor de rendimiento**.
- Desplegamos el **Conjuntos de recopiladores de datos**.
- Seleccionamos **Definido por el usuario** y, con el botón derecho del ratón, seleccionamos **Nuevo > Conjunto de recopiladores de datos**.
- En la primera pantalla escribimos el nombre de la alerta y seleccionamos **Crear manualmente**.
- En la siguiente pantalla, escogemos el tipo de recopilador de datos, que, en este caso, será **Alerta del contador de rendimiento**. Aparecerá la siguiente pantalla:

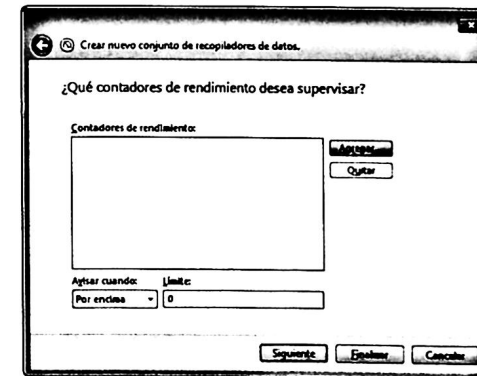


Fig. 4.10 Creación de una alerta del contador de rendimiento

- Hacemos clic en **Agregar**. Como ejemplo, vamos a crear una alerta para el porcentaje de uso del procesador de la aplicación MS Paint. Para que dicha aplicación aparezca como instancia dentro del cuadro correspondiente, debe estar ejecutándose cuando creamos la alerta.

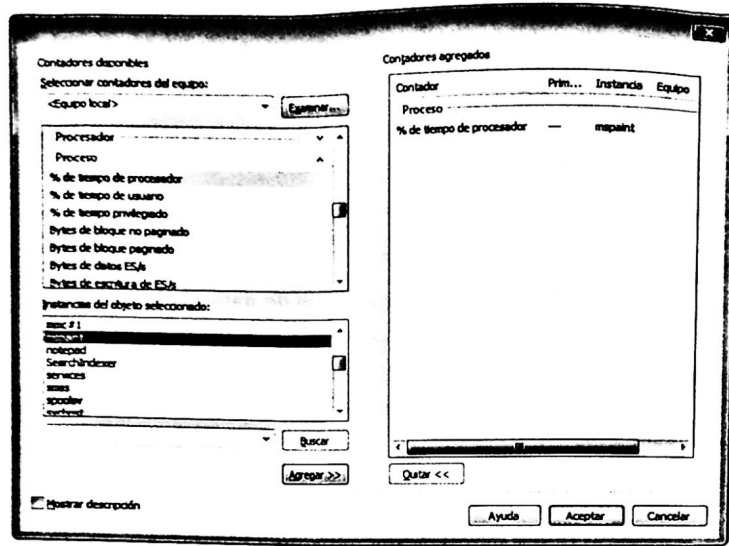


Fig. 4.11 Elegimos el contador para el porcentaje de tiempo de procesador de la aplicación MS Paint

Una vez elegido el contador sobre el cual creamos la alerta, establecemos cuándo se producirá el aviso; podemos escoger que el valor del contador esté por encima o por debajo de un valor límite.

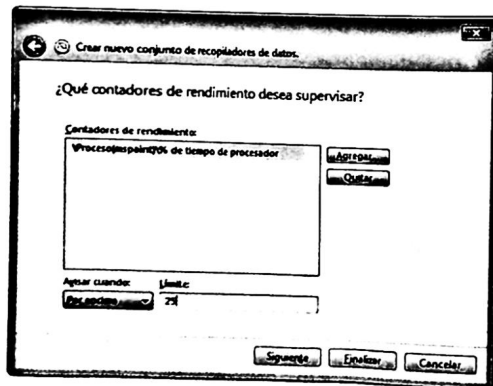


Fig. 4.12 Establecemos el límite sobre el cual se generará el aviso para la aplicación MS Paint

Finalmente guardamos la alerta creada.

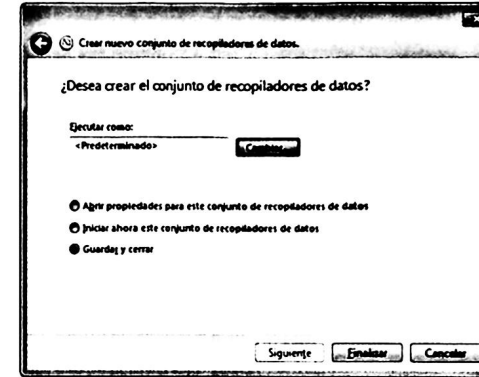


Fig. 4.13 Podemos iniciar directamente desde aquí la alerta creada o guardarla para iniciarla posteriormente

Ahora vamos a modificar las propiedades de la alerta para que genere un registro de eventos. Si hacemos clic sobre la alerta en el panel izquierdo, nos aparecerá a la derecha un registro, DataCollector01, sobre el cual seleccionamos propiedades en su menú contextual. En la pestaña Acción de alerta, podemos marcar la casilla Registrar una entrada en el registro de eventos de aplicación. Además, en la pestaña Alertas, podremos modificar el valor umbral establecido para la alerta y el intervalo de muestra.

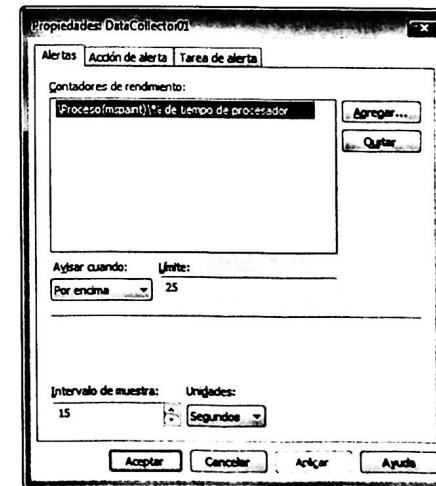


Fig. 4.14 Desde esta pestaña podemos agregar contadores y modificar el límite o el intervalo de muestra

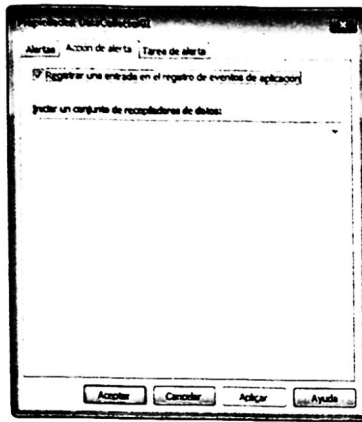


Fig. 4.15 Activamos la casilla correspondiente para que se registre una entrada en el visor de eventos

En la pestaña **Tarea de alerta**, podemos establecer acciones a realizar, en el caso de que se active la alerta, como puede ser algún tipo de *script* o programa; también podemos incluir los argumentos necesarios. Una vez establecidos los cambios en la configuración, hacemos clic en **Aceptar**.

Tras estos pasos, iniciamos la alerta de contador de rendimiento creada y cerramos el **Monitor de rendimiento**. A continuación, podemos trabajar normalmente con la aplicación que queremos supervisar (en este caso, el MS Paint).

Para observar los registros producidos por esta alerta, ejecutaremos el visor de eventos. Este registro de evento lo encontraremos en **Registro de aplicaciones y servicios > Microsoft > Windows > Diagnóstico-PLA**; es un registro de tipo operativo.

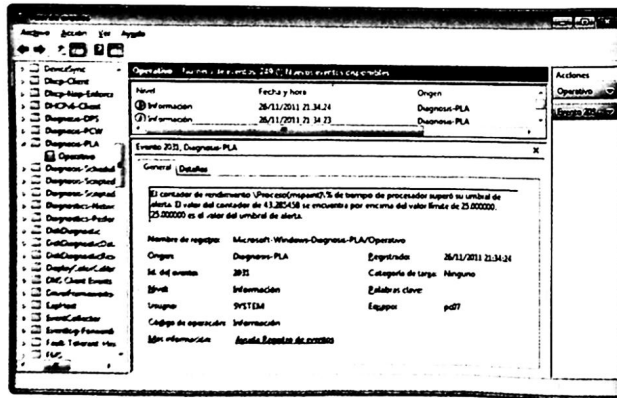


Fig. 4.16 Registro de alerta recogido en el Visor de eventos al superarse el límite de 25

De esta forma, podemos establecer en qué momento la aplicación consume **más recursos** y si esto está afectando el rendimiento del sistema en su conjunto.

4.2.5 Monitor de confiabilidad en Windows® 7

El monitor de confiabilidad recoge todos los posibles problemas de hardware y software que se han producido en el sistema y los almacena en un historial. Con esta aplicación, podemos tener una visión de la estabilidad del sistema a lo largo del tiempo, calculando un índice de estabilidad, que puntúa de uno a diez lo fiable que haya sido el comportamiento de la computadora. El gráfico que acompaña a este índice identifica rápidamente las fechas en las que se comenzaron a producir los problemas.

En Windows® 7 no hay un acceso directo a esta utilidad, debemos acceder a la misma desde **Panel de control > Sistema y seguridad > Centro de actividades** y, desde allí, desplegamos la zona de **Mantenimiento**, en la cual encontraremos **Ver historial de confiabilidad**.

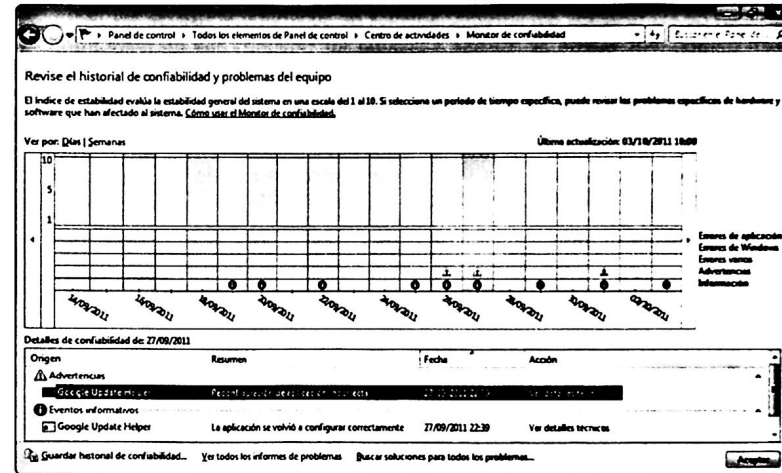
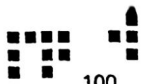


Fig. 4.17 Monitor de confiabilidad

Veremos que, en algunos puntos, se indica un mensaje de advertencia o un error que se muestra con un símbolo rojo. Podemos ver qué error o advertencia se produjo en ese momento haciendo doble clic sobre el símbolo. En la parte inferior de la ventana, aparecerá el desglose de incidencias que han quedado reflejadas.

Podemos ampliar la información de cada una de ellas haciendo clic en el enlace correspondiente. De esta forma, podemos tener una información útil sobre la estabilidad del sistema. Esto nos indicará, por ejemplo, si ha cambiado su estabilidad a partir de la instalación de un programa o componente, o desde hace cuánto tiempo arrastramos ciertos problemas que nos están afectando. Esta información se utilizará para tratar de solucionarlos.



En el gráfico podemos ver la siguiente información:

- La gráfica del índice de estabilidad, que es un número entre uno y diez (máxima estabilidad).
- Los días en los que el sistema ha estado operativo.
- Los días en los que se ha producido algún evento de información (es un ícono con una «i» con fondo azul).
- Los días en los que se ha producido algún evento con alguna advertencia (es un ícono con una «!» con fondo amarillo).
- Los días en los que se ha producido algún error (es un ícono con un «x» con fondo rojo).

4.2.6 Monitor de recursos de Windows® 7

El monitor de recursos presenta información sobre el uso que los procesos y servicios hacen de los recursos del sistema. Además de supervisar el uso de los recursos en tiempo real, puede ayudarnos a analizar los procesos que no responden, a identificar qué aplicaciones usan los archivos y a controlar los procesos y servicios.

Podemos filtrar los resultados en función de los procesos o servicios específicos que se deseen supervisar. Además, desde él podemos iniciar, detener, suspender y reanudar procesos y servicios, y solucionar problemas cuando una aplicación no responda según lo esperado.

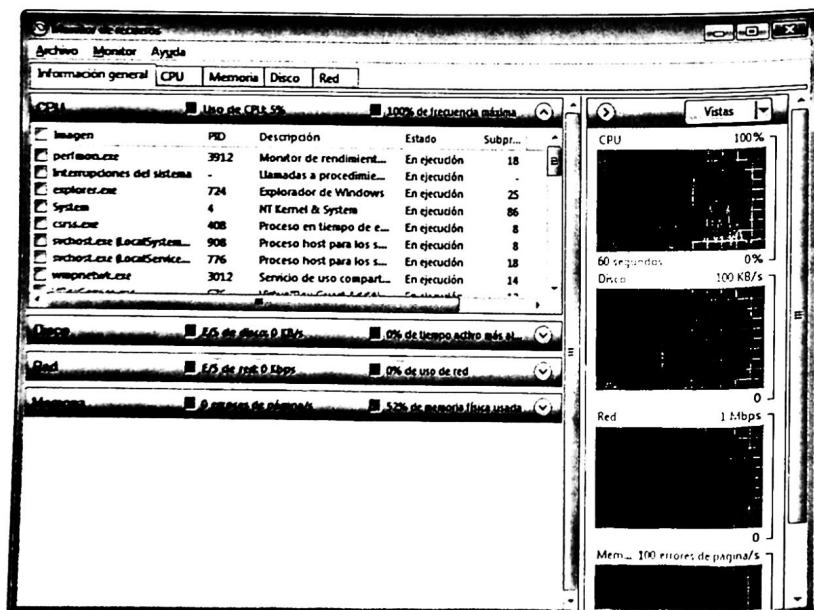
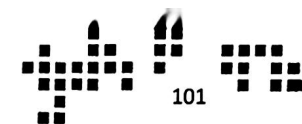


Fig. 4.18 Monitor de recursos



Podemos acceder a él desde Inicio > Panel de Control > Sistema y Seguridad > Centro de actividades > Ver información de rendimiento > Herramientas avanzadas > Abrir el Monitor de recursos.

También podemos acceder de forma más rápida, a través de Inicio, y en el cuadro *Iniciar Búsqueda* escribimos *resmon.exe* y presionamos <Enter>.

4.2.7 Monitor del sistema en Linux

Esta utilidad nos permite mostrar información básica del sistema y monitorear los procesos del sistema, el uso de los recursos y de los sistemas de ficheros, así como ver las estadísticas sobre el rendimiento del equipo.

Para utilizarla accedemos a ella a través del menú Sistema > Administración > Monitor del sistema.

En la primera pestaña, aparece la versión del sistema operativo, la memoria RAM, el procesador y el espacio en disco disponible.

La segunda pestaña es la de Procesos. En ella, se muestran los procesos que el usuario está ejecutando en el sistema, junto con información diversa sobre ellos.

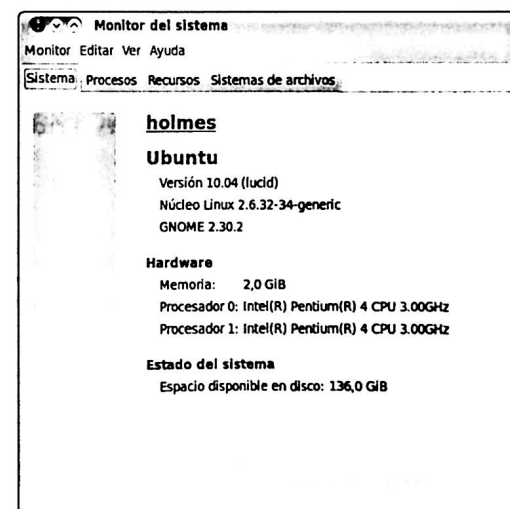
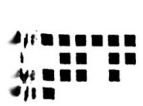


Fig. 4.19 Pestaña Sistema del Monitor del sistema



Si accedemos al menú **Ver**, podemos optar por ver **Todos los procesos**, solamente los **Procesos activos** o **Mis procesos** (que son los del usuario actual). De igual forma, si activamos la casilla **Dependencias**, veremos qué procesos dependen de otros en un esquema en forma de árbol.

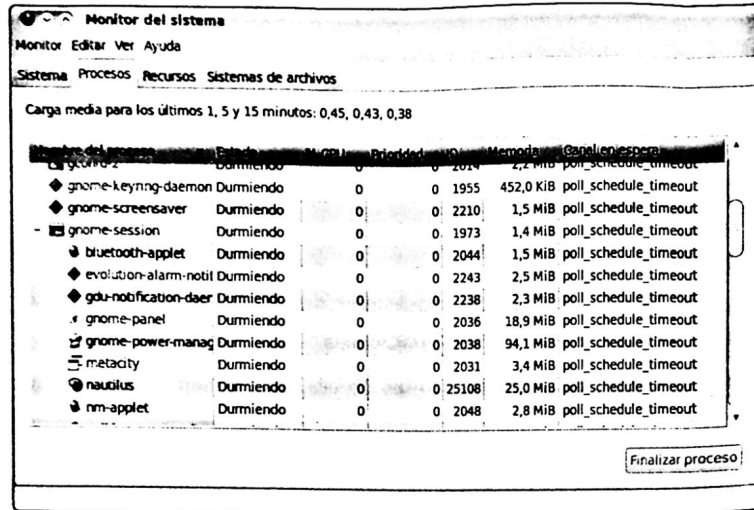


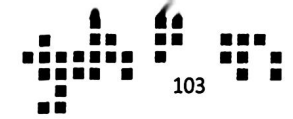
Fig. 4.20 Pestaña de procesos; vemos los procesos que dependen de gnome-session

Si nos situamos sobre un proceso desplegamos el menú **Ver** y seleccionamos **Mapas de memoria** y se abrirá una ventana en la que se mostrará el mapa de memoria de dicho proceso.

De igual forma, si en el menú **Ver** seleccionamos **Archivos abiertos** se abrirá una ventana donde se muestran los archivos que tiene abiertos dicho proceso.

Podemos modificar la prioridad de un proceso si nos situamos sobre él y seleccionamos, en el menú **Editar**, la opción **Cambiar la prioridad**.

Otras opciones disponibles en el menú **Editar** son **Detener el proceso**, en cuyo caso dejará de ejecutarse temporalmente, y **Continuar proceso**, para reanudarlo desde el mismo menú. Para que el proceso termine definitivamente, tendremos que seleccionar **Finalizar proceso** y, en caso de no obtener el resultado esperado, podemos hacer clic en **Matar proceso**.



En la pestaña **Recursos**, tendremos información sobre el uso de la CPU, de la memoria y de la red.

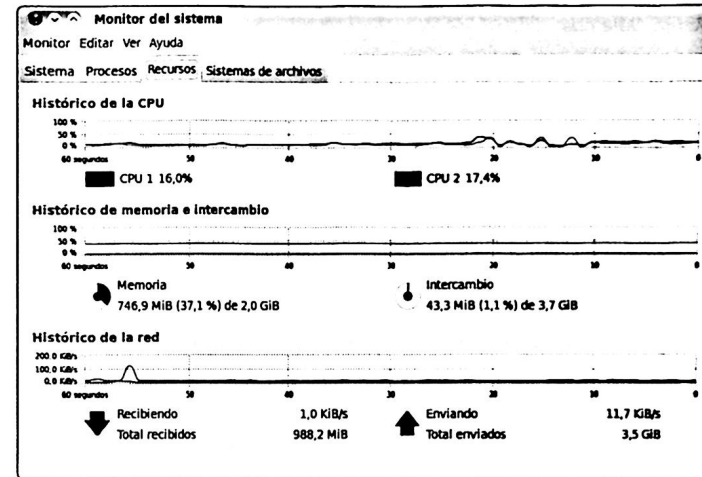


Fig. 4.21 Pestaña de Recursos

En la pestaña **Sistemas de archivos** veremos las distintas particiones, su punto de montaje, el sistema de archivos de cada una, su tamaño total, el espacio libre y el espacio disponible y el usado, del que veremos también una barra con los porcentajes.

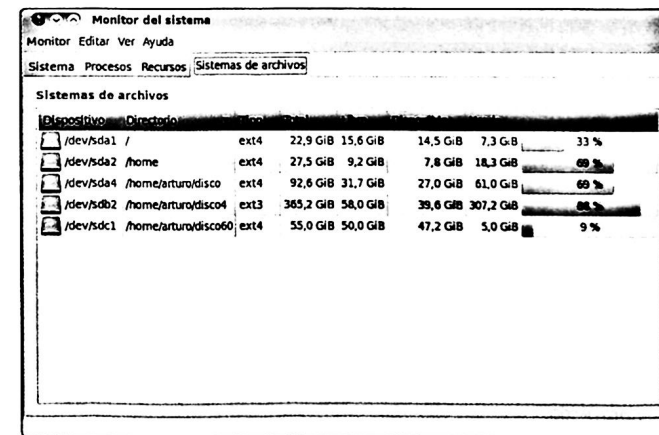
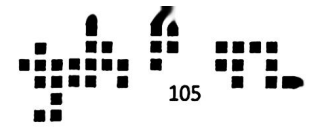


Fig. 4.22 Pestaña de Sistemas de archivos



4.2.8 Monitoreo mediante comandos en Linux

Entre los comandos que permiten realizar un monitoreo de las aplicaciones del sistema, tenemos:

- **Uptime.** Presenta la siguiente información:
 - La hora del sistema y el tiempo que lleva el sistema en marcha.
 - El número de usuarios conectados.
 - El valor medio de la carga en el último minuto, los últimos cinco minutos y los últimos quince minutos.
- **Time programa.** Permite conocer la distribución del tiempo de ejecución del código de un programa por parte del procesador, en modo usuario y en modo supervisor.
- **top.** Visualiza los procesos que hay en ejecución y cuánta memoria consumen, en tiempo real.
- **ps.** Muestra los procesos lanzados en el sistema por el usuario que lo invoca.

Por otro lado, existe un conjunto de herramientas llamado Sysstat que realiza el análisis de monitoreo del rendimiento. Sysstat recoge información del sistema, la almacena por un período de tiempo y calcula los valores medios, permitiendo realizar consultas individuales de los parámetros del sistema en momentos determinados, para resolver los problemas de forma más flexible. Podemos programarlas usando cron, de forma que se pueden tomar lecturas del rendimiento del sistema a intervalos predefinidos de forma totalmente personalizada y flexible.

Entre las herramientas que incluye, se encuentran:

- **iostat.** Genera estadísticas de entrada/salida de los dispositivos, las particiones y los sistemas de ficheros de red.
- **mpstat.** Genera estadísticas del procesador.
- **pidstat.** Informa de los procesos del sistema.
- **sar.** Monitoriza, recolecta e informa de las actividades del sistema relacionadas con la CPU, la memoria, las interrupciones, las interfaces, las tablas del kernel y otros factores.

Estas utilidades aportan información de algunos parámetros del sistema como:

- Tasas de entrada/salida y transferencias, globales o por dispositivo, partición, sistemas NFS (*Network File System*), ID (Identificación) de procesos o nombres de procesos.
- Carga de CPU: global, por CPU o por procesos.
- Uso de la memoria virtual y física y del fichero de intercambio.

- Paginación, carga de memoria y fallos de página: global, por procesos individuales o árboles de procesos.
- La velocidad a la que el sistema genera nuevos procesos.
- El número de interrupciones: global, por CPU o por interrupción o fuente APIC (*Advanced Programmable Interrupt Controller*).
- Cola de ejecución y carga del sistema.
- Número de cambios de contexto.

La información proporcionada por las herramientas se agrupa normalmente por categorías de memoria, red, procesadores, CPU y E/S (Entrada/Salida).

En muchas ocasiones, errores y bucles en programas activos hacen que la computadora se resienta. Una de las opciones que tenemos ante estos problemas es dedicar parte de nuestro tiempo sentados delante de la pantalla monitoreando con herramientas como top. Otra opción es utilizar las herramientas de Sysstat; podemos usar pidstat para crear informes de estadísticas para las tareas individuales de Linux. También se puede usar para monitorear los procesos durante periodos largos de tiempo y obtener los valores medios.

Ejemplo 4.1

```
pidstat -u 20 2 -C nombre_proceso
```

Este comando nos permite monitorear un proceso individual. El resultado es la media de carga para dos peticiones, dentro de un periodo de cuarenta segundos, pues toma dos muestras cada veinte segundos.

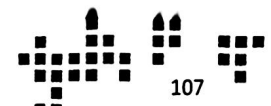
```

arturo@holmes: ~
Archivo Editar Ver Terminal Ayuda
arturo@holmes:~$ pidstat -u 20 2 -C firefox
Linux 2.6.32-35-generic (holmes) 20/11/11 _i686_ (2 CPU)
17:27:37      PID   %usr %system %quest  %CPU  CPU Command
17:27:57      15546  66,53  2,50  0,00  69,03  0 firefox
17:27:57      15725  0,15  0,10  0,00  0,25  1 firefox
17:27:57      15727  0,10  0,35  0,00  0,45  1 firefox

17:27:57      PID   %usr %system %quest  %CPU  CPU Command
17:28:17      15546  29,65  2,10  0,00  31,75  0 firefox

Media:      PID   %usr %system %quest  %CPU  CPU Command
Media:      15546  48,10  2,30  0,00  50,40  - firefox
arturo@holmes:~$
  
```

Fig. 4.23 Monitoreo de Firefox con el comando pidstat



4.2.9 Monitoreo en Linux con Nagios®

Nagios® es un sistema de monitoreo de redes de código abierto. Vigila tanto los equipos (*hardware*) como los servicios (*software*) especificados, produciendo alertas cuando el comportamiento de los mismos no sea el esperado. Entre sus características principales, están el monitoreo de servicios de red (SMTP, POP3, HTTP, SNMP, etc.), el monitoreo de los recursos de sistemas hardware (carga del procesador, uso de los discos, memoria, estado de los puertos, etc.), la independencia de los sistemas operativos, la posibilidad de monitoreo remoto, mediante túneles SSL (*Secure Sockets Layer*) cifrados o SSH (*Secure Shell*), y la posibilidad de programar *plugins* específicos para nuevos sistemas.

La potencia de Nagios viene dada por un sistema de *plugins* externos, encargados de enviar la información requerida. Estos *plugins* pueden programarse de una forma sencilla en Bash o en Perl, dando una potencia y flexibilidad sin igual a la herramienta.



Fig. 4.24 Logo de Nagios®

Aunque la configuración es poco amigable, está basado en web, por lo que necesitaremos tener instalado un servidor web como Apache, donde podremos consultar el estado actual de nuestros equipos, los históricos y los informes. Su sistema de alarmas es perfecto para, de un vistazo, ver qué está fallando dentro de nuestro sistema.

Al instalarlo, nos pedirá una contraseña, que utilizaremos al acceder a la interfaz web de configuración; para ello, utilizaremos un navegador en el que escribiremos la ruta:

`http://localhost/nagios3/`

En ese momento, nos pedirá un usuario y una contraseña; como usuario introduciremos `nagiosadmin` y como contraseña la que facilitemos en el proceso de instalación.

Una vez que accedemos a la interfaz web, en el marco de la izquierda, disponemos de los distintos apartados a los que podemos acceder. En el bloque **Monitoring**, tenemos la opción **Host detail**, donde aparece una tabla con los distintos *hosts*; si queremos monitorear el equipo local, y haremos clic sobre **localhost**; a continuación, hacer clic en **View status for this host** y aparecerá la siguiente pantalla:

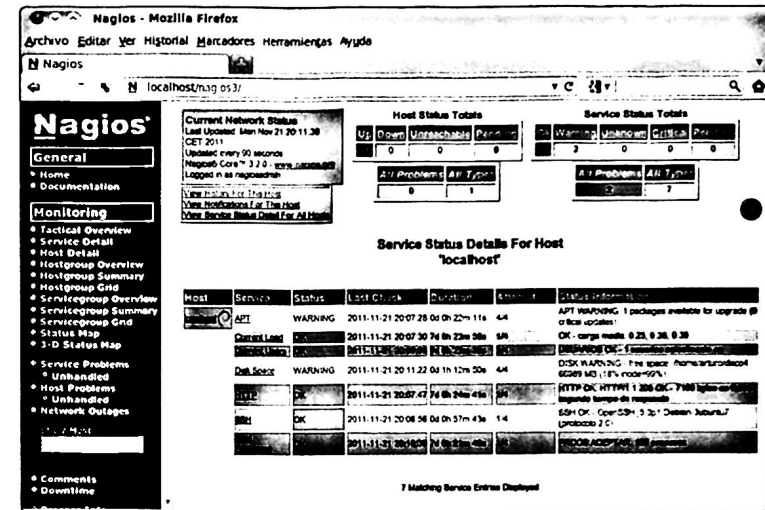


Fig. 4.25 Estado de los servicios monitorizados con Nagios®

Los estados de los servicios pueden ser: **Ok** (correcto), **Unknown** (error desconocido), **Warning** (aviso) o **Critical** (error detectado). En la figura anterior, podemos ver cómo aparecen dos avisos: uno sobre las actualizaciones (el servicio **APT**), que nos advierte sobre los paquetes actualizables, y otro sobre el espacio en disco.

Como hemos comentado antes, Nagios® se basa en el uso de *plugins*; estos se ubican en el directorio: `/usr/lib/nagios/plugins`. Los archivos de configuración de los mismos están en `/etc/nagios-plugins/config`. Finalmente, los archivos de configuración de Nagios® se encuentran en `/etc/nagios3` y en `/etc/nagios3/conf.d`. Precisamente, en este último directorio, encontramos ficheros que nos permiten establecer los valores que hay que monitorear en los distintos grupos, que podemos establecer como, por ejemplo, el equipo local (*localhost*), los grupos de equipos (*hostgroups*) o los servicios (*services*).

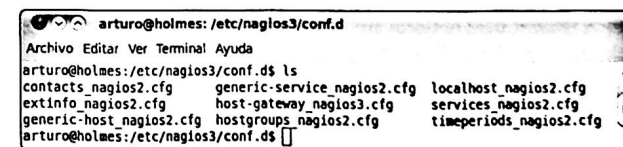


Fig. 4.26 Archivos de configuración de Nagios®



En este caso concreto, para monitorear las actualizaciones en el equipo, hemos añadido las siguientes líneas al fichero `localhost_nagios2.cfg`:

```
define service{
    use                generic-service
    host_name          localhost
    service_description APT
    check_command       check_apt
    notification_period 24x7
}
```

Finalmente, queremos recordar que Nagios® funciona como un servicio, de forma que, cuando realicemos algún cambio, debemos reiniciarlo, para que dichos cambios tengan efecto, ejecutando:

```
sudo /etc/init.d/nagios3 restart
```

4.3 Técnicas de diagnóstico y resolución de problemas

Mejorar el rendimiento de un sistema informático no es una tarea sencilla ya que hay muchos factores que influyen en él, desde los componentes físicos de la computadora hasta la ejecución de los distintos programas, tanto el sistema operativo como las aplicaciones de usuario. En cualquier caso, mejorar el rendimiento implica localizar el cuello de botella del sistema para realizar las acciones oportunas que nos permitan mejorarlo.

Las herramientas de monitoreo vistas en apartados anteriores nos permiten supervisar, analizar y evaluar el comportamiento y el rendimiento de los sistemas informáticos. Con la información que se recoge del sistema, podemos conocer el consumo de los diversos recursos, así como detectar posibles cuellos de botella, de cara a un ajuste lo más óptimo posible del sistema. Es decir, se trata de conocer cómo se van a comportar uno o varios sistemas informáticos ante una determinada carga de trabajo.

Una vez evaluado el rendimiento de un sistema informático, hay una serie de acciones que podemos realizar para mejorar sus prestaciones. Algunas de ellas son:

- **Ajustar parámetros del sistema operativo.** Dedicar más espacio a la memoria de intercambio, deshabilitar procesos que se ejecutan en el inicio. En Windows® 7 podemos mejorar el rendimiento accediendo a **Propiedades del sistema > Configuración avanzada del sistema**, y desde allí hacemos clic en **Rendimiento**; dentro de esta ventana podemos deshabilitar ciertas opciones para mejorar el rendimiento del sistema.

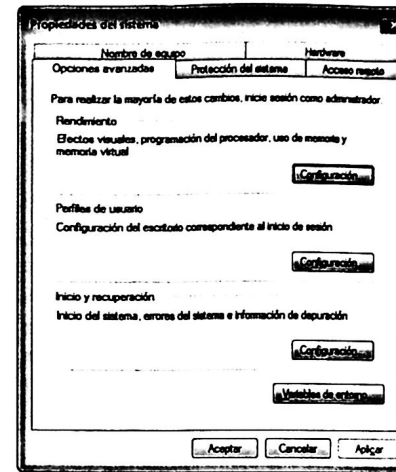
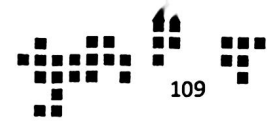


Fig. 4.27 Pestaña de opciones avanzadas de propiedades del sistema

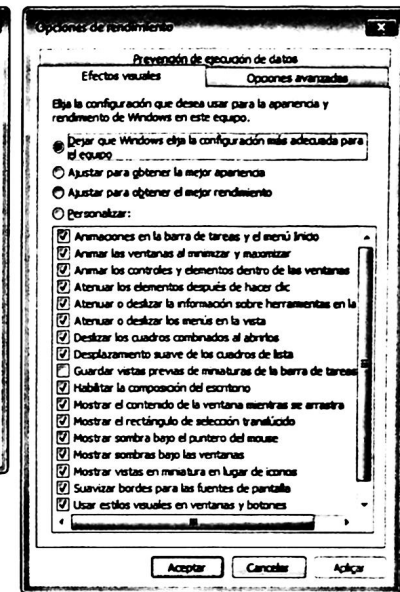


Fig. 4.28 Pestaña para ajustar la apariencia en función del rendimiento

- **Ajustar parámetros del hardware.** Por ejemplo, actualizar el firmware del dispositivo o cambiar los parámetros de la BIOS. Una de las configuraciones más comunes es la de la secuencia de arranque donde podemos establecer directamente que arranque desde disco duro, evitando que compruebe el inicio a través de la red o desde el CD/DVD, lo que ralentiza bastante el arranque del sistema.

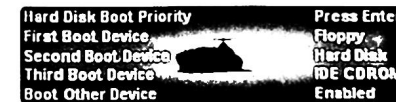
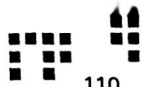


Fig. 4.29 Detalle de la configuración de la secuencia de arranque en la BIOS

- **Ampliación del sistema informático.** Realizando sustituciones por dispositivos más rápidos o añadiendo nuevas unidades. Esto se tratará más ampliamente en el capítulo 7.
- **Cambio del software.** Puede consistir en actualizar el sistema, cambiar a una versión superior o cambiar el software usado por otro similar de un desarrollador distinto.



Test de conocimientos

1. En el administrador de tareas, los gráficos de utilización de la CPU y de la memoria se encuentran en la pestaña

- a. Aplicaciones.
- b. Servicios.
- c. Procesos.
- d. Rendimiento.

2. En el administrador de tareas, desde la pestaña usuarios, NO podemos

- a. ver los usuarios que están conectados al equipo.
- b. ver los programas que está ejecutando un usuario.
- c. desconectar a un usuario.
- d. ver el nombre del equipo en el que están conectados.

3. ¿Qué posibilidades nos ofrece el monitor de rendimiento?

- a. Reúne datos de rendimiento de cualquier equipo de la red.
- b. Muestra información sobre los eventos relacionados con el hardware.
- c. Calcula un índice de estabilidad del sistema que refleja si hay problemas no esperados.
- d. Las respuestas a y c son correctas.

4. Una instancia

- a. es un acontecimiento significativo del sistema o de una aplicación que requiere una notificación al usuario.
- b. es un término que se utiliza para distinguir los distintos objetos de rendimiento del mismo tipo.
- c. suele corresponder a los principales objetos del hardware.
- d. representa un dato de algún aspecto específico de un sistema o servicio.

5. ¿Con qué extensión podemos guardar los datos generados por el monitor de rendimiento?

- a. evt.
- b. evtx.
- c. xml.
- d. tsv.

6. Los datos de seguimiento de eventos

- a. son mediciones del estado o de la actividad del sistema.
- b. se recopilan de los valores de las claves del Registro de Windows®.
- c. contienen contadores de rendimiento y actividades de alerta, en función de que se sobrepasen o no se alcancen los límites que se definan.
- d. se recopilan de proveedores de seguimiento o de aplicaciones individuales que informan de acciones o eventos.

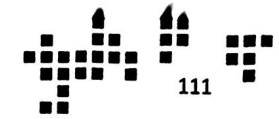


7. ¿Qué son los contadores de rendimiento?

- a. Cantidad de memoria que consume el sistema.
- b. Mediciones del estado o de la actividad del sistema.
- c. Número de procesos abiertos en el sistema.
- d. Datos que se recopilan de los valores del registro de Windows®.

8. Las alertas de rendimiento permiten que, cuando el valor del contador sea superior o inferior a un valor seleccionado,

- a. se ejecute un programa.
- b. se envíe un mensaje.
- c. se inicie un registro.
- d. Todas las respuestas anteriores son correctas.

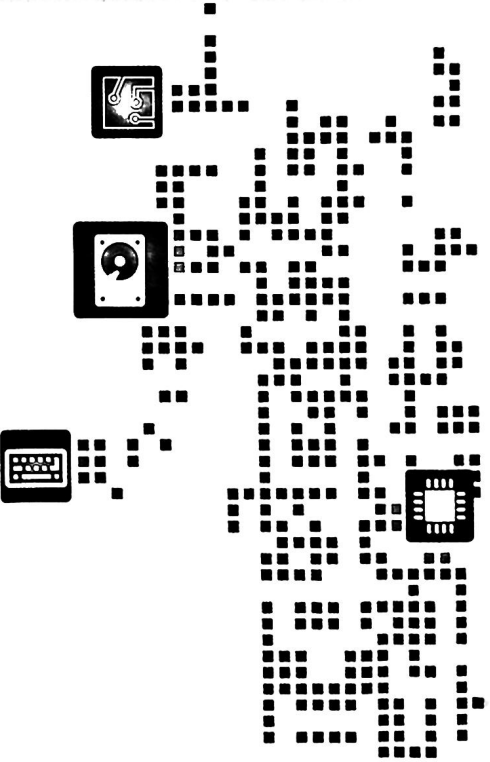
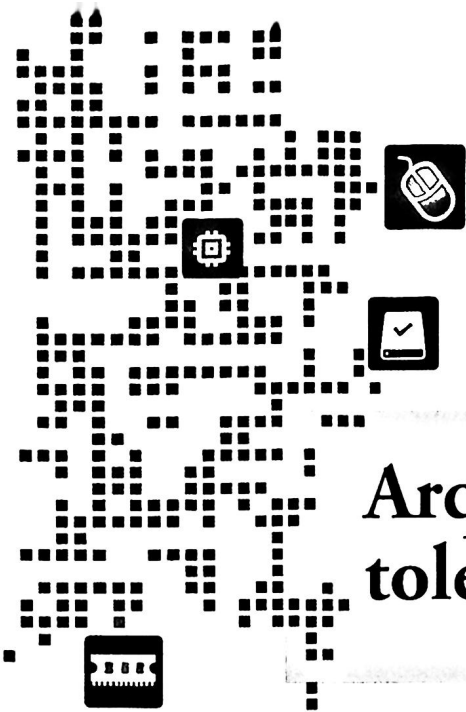




Capítulo

5

Arquitecturas tolerantes a fallos





Cuando hablamos de arquitecturas tolerantes a fallos nos referimos a sistemas informáticos que se consigue que funcionen continuamente de manera correcta, a pesar de los fallos en su hardware o errores de software.

La tolerancia a fallos cobra cada vez más importancia, debido al aumento en la utilización de sistemas de cómputo y su uso en distintos ámbitos. Hay que tener en cuenta que muchas de las aplicaciones usadas en estos sistemas informáticos son lo suficientemente críticas como para que la protección ante fallos sea un objetivo primordial de cualquier administrador de sistemas. En estas situaciones un mal funcionamiento puede resultar catastrófico y causar importantes perjuicios.

Tenemos varios ejemplos de este tipo de aplicaciones en sistemas que controlan procesos industriales o en computadoras que controlan aviones, satélites artificiales o naves espaciales.

5.1 Alta disponibilidad

Cuando se piensa en alta disponibilidad no necesariamente se debe pensar en hardware y software de alto coste. Existen soluciones de alta disponibilidad que se ajustan a la realidad de muchas empresas.

Una solución de alta disponibilidad va a ser aquella que permite que los sistemas de información operativos de nuestra empresa estén disponibles las 24 horas de los 7 días de la semana. Al implementar esta solución las empresas pueden contar con la seguridad de no perder negocios ni información debido a fallos en los sistemas.

La alta disponibilidad está asociada a dos términos: la fiabilidad y la disponibilidad, que en ocasiones se confunden.

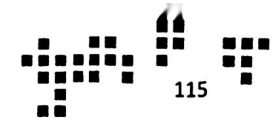
5.1.1 Fiabilidad

Más allá del servicio que ofrezca un sistema informático, un sistema de alta disponibilidad debe ser fiable para que los usuarios puedan utilizarlo en condiciones óptimas.

El término fiabilidad se refiere a la probabilidad de que un sistema funcione normalmente durante un período de tiempo dado. A esto también se le llama continuidad del servicio.

Un fallo o problema surge cuando un servicio no funciona correctamente, es decir, que se genera un estado de funcionamiento anormal o que no se adecua a las especificaciones.

Desde el punto de vista del usuario, un servicio tiene dos estados: apropiado (cuando satisface las expectativas) y no apropiado (cuando no lo hace).



Este tipo de problemas es atribuible a errores, es decir, a un funcionamiento incorrecto del sistema. Pero no todos los errores conducen a un fallo directo o interrupción en el servicio.

5.1.2 Disponibilidad

La alta disponibilidad consiste en una serie de medidas cuyo objetivo no es otro que garantizar la disponibilidad del servicio de una forma fiable, es decir, asegurar que el servicio funcione de forma correcta durante las 24 horas.

El término *disponibilidad* hace referencia a la probabilidad de que un servicio funcione adecuadamente en cualquier momento.

La disponibilidad se expresa con mayor frecuencia a través del índice de disponibilidad (un porcentaje), que se mide dividiendo el tiempo durante el cual el servicio está disponible por el tiempo total.

A continuación puedes comprobar ciertos valores del índice de disponibilidad evaluada anualmente:

Tabla 5.1 Índices de disponibilidad de sistemas

Índice de disponibilidad	Duración del tiempo de inactividad
97%	11 días
98%	3 días
99%	3 días y 15 horas
99,9%	8 horas y 48 minutos
99,99%	53 minutos
99,999%	5 minutos
99,9999%	32 segundos

¿Sabías que?

Existe una normativa incluida en el estándar ITIL-94 que determina que existe una serie de niveles de disponibilidad básicos llamados Tier I, Tier II, Tier III y Tier IV.

Es interesante profundizar en el estudio de este estándar para comprobar las diferentes tasas de disponibilidad de cada nivel, así como qué elementos son necesarios para implementar un CPD dependiendo del nivel de disponibilidad que presente.

5.2 Políticas de seguridad

En este apartado trataremos las políticas que permiten que nuestro sistema sea seguro frente a fallos eléctricos, fallos de disco y de conectividad.

5.2.1 Sistemas de alimentación ininterrumpida

A. ¿Qué es un SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida)?

Un SAI o Sistema de Alimentación Ininterrumpida, como su nombre indica, lo que va a proporcionar a los equipos que están conectados a él es energía cuando existe un corte en el suministro eléctrico. También los SAI tienen reguladores y rectificadores de tensión para poder proteger al equipo de las subidas y bajadas de tensión que se producen en la red.

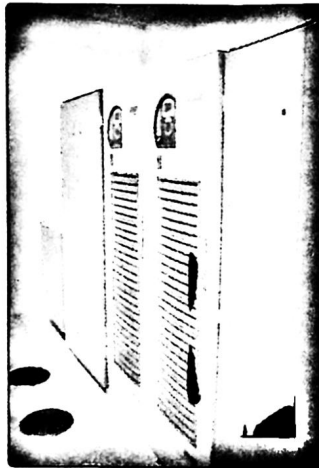


Fig. 5.1 SAI Inline paralelos junto a un generador

¿Cuándo debemos instalar un SAI?

Un SAI se puede instalar siempre. No obstante, está altamente recomendado en aquellas empresas que trabajan con un volumen alto de información y un corte de electricidad repentino podría hacer que se perdiese esa información de manera irrecuperable.

¿En qué equipos debemos instalar un SAI?

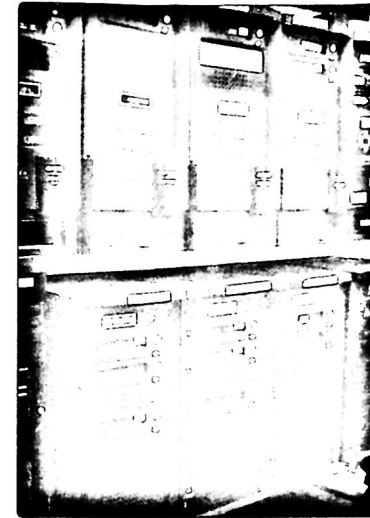


Fig. 5.2 Granja de servidores
Fuente: Fotografía de sfilaw

Aunque siempre viene bien instalar un SAI en todos los equipos, normalmente por cuestiones económicas se suelen instalar en servidores, sobre todo si estos servidores trabajan las 24 horas del día. En ese caso tanto los datos como el servicio que esté realizando nunca se llegarán a perder.

Imagina

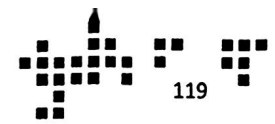
Si el servidor de una empresa que se dedica a vender material informático por Internet sufre un apagón, las consecuencias podrán ser:

La empresa se queda sin vender productos durante el tiempo que el servicio no esté disponible.

La empresa puede perder datos de pedidos y tener problemas con clientes.

En los equipos domésticos también se puede instalar un SAI, pero un corte de corriente no es tan grave como en una empresa.

Dependiendo del número de equipos y el tiempo que vayan a ser alimentados se necesitará un SAI de mayor o menor potencia. Un SAI, cuando hay un corte de suministro, funciona como una pila, por tanto, cuantos más equipos conectemos al SAI, menos tiempo de batería podrá proporcionar.



B. Tipos de SAI

Los SAI lo que proporcionan es una solución a los defectos de la señal eléctrica vistos anteriormente. Dependiendo de la tecnología, la efectividad y la calidad de la señal, un SAI será mejor o peor.

Entre la gama baja de SAI, los más demandados son los Standby e interactivos, mientras que en la gama alta los mejores son los On-line. Los On-line de conversión Delta son, dentro de los On-line, unos de los que dan mejor rendimiento y estabilidad.

Tabla 5.2 Tipos de SAI

Gama baja	Standby
	Interactivo
Gama alta	On-line de conversión Delta

SAI Standby

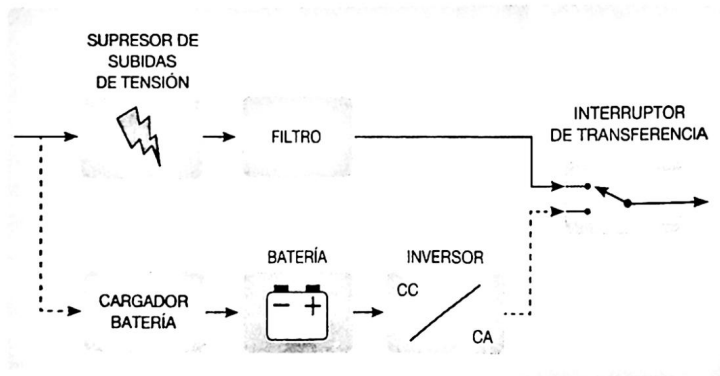


Fig. 5.3 Esquema de funcionamiento de un SAI Standby

Estos SAI están pensados para computadoras personales y pequeños equipos. El interruptor de transferencia está preparado para tomar tensión de la red y, en el caso de que suceda alguna anomalía en el suministro de corriente, tomar la tensión de la batería por medio del inversor.

Estos SAI pueden tener supresores de subidas de tensión y filtros, que hacen que la señal que le llegue al aparato tenga un mínimo de calidad.

SAI interactivo

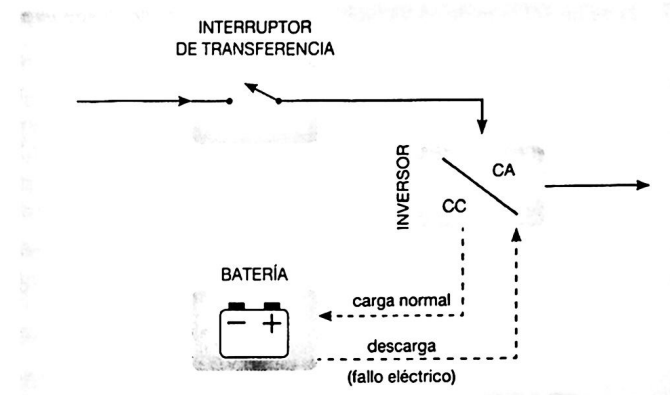


Fig. 5.4 Esquema de funcionamiento de un SAI interactivo

Estos equipos tienen un inversor que siempre está funcionando. En estado normal están cargando la batería y en caso de corte de corriente cambian el sentido de la corriente para alimentar el equipo.

SAI On-line de conversión Delta

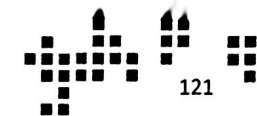
Estos SAI son de utilización profesional y normalmente tienen una gran capacidad y un sistema más complejo que los anteriormente vistos. El inversor siempre está funcionando, con lo cual no hay ningún tiempo de transferencia (red-batería) y hace que la señal sea de alta calidad. Este tipo de modelos suelen tener protecciones adicionales para que la señal sea lo más estable posible y carezca de los defectos vistos anteriormente.

Consejo

Se debe utilizar como máximo un 75% de la capacidad del SAI, dejando un 25% como porcentaje de crecimiento.

Tabla 5.3 Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de SAI

Tipo de SAI	Ventajas	Inconvenientes
Standby	Coste muy bajo. Eficaz. La mejor opción para equipos pequeños.	Poco práctico por encima de 2000 VA.
Interactivo	Muy fiable y eficaz. Buena regulación de la tensión.	Poco práctico por encima de 5000 VA.
On-line conversión Delta	Excelente regulación de la tensión. Excelente eficacia. Apropiado para muchos equipos o servidores potentes.	Poco práctico por debajo de 5000 VA. Más caro que las opciones anteriores.



C. Cálculo de la carga de un SAI

La carga de un SAI se mide en VA (voltiamperios). También se puede expresar la carga (aunque se ve con menos frecuencia) en VApC y Vai.

$$1 \text{ Vai o VApC} = 1.6 \times \text{VA}$$

Aunque no sea exacta la potencia marcada por los fabricantes (normalmente, una vez arrancado, el equipo consume el 70 % de lo marcado), podemos hacernos una idea de la potencia que consumiría un equipo tan solo mirando la pegatina que tienen por detrás, por ejemplo, los portátiles (la que tiene las letras CE).

En el caso de que no haya oportunidad de poder mirar las etiquetas o simplemente no se disponga de los datos, esta tabla puede servir como referencia de consumos orientativos:

Tabla 5.4 Relación entre el número de equipos y la carga del SAI

Equipos a proteger	Carga en VA
1 equipo PC + monitor	300 VA
2 equipos PC + monitores	600 VA
4 equipos PC + monitores	1000 VA
6 equipos PC + monitores	1500 VA
14 equipos PC + monitores	3000 VA

¿Sabías que?

La autonomía de un SAI es el tiempo que el SAI puede alimentar a los equipos conectados a él. Suele expresarse en minutos y dependerá del porcentaje de carga que tenga conectado el SAI.

Un equipo que ofrece 10 minutos a un nivel de carga máximo (100 %) suministrará 20 minutos de corriente si el nivel de carga conectado es de un 50 %.

D. Ejercicio práctico: Cálculo de la potencia en voltiamperios de varios equipos

Portátil ACER Aspire 5612

En la etiqueta trasera (o en el transformador) se puede ver el voltaje que recibe el aparato:

19V 4,74 A.

Eso significa que le llegan al aparato 19 voltios y una intensidad de 4,74 amperios.

Multiplicamos ambas cantidades:

$$19 \times 4,74 = 90,06 \text{ VA.}$$

Impresora Lexmark Z640

En la etiqueta trasera se puede ver el voltaje que recibe el aparato:

30DC 0,4 A.

Esto significa que el equipo recibe 30 voltios de corriente continua (DC - *Direct Current*) con una intensidad de 0,4 amperios.

Multiplicamos ambas cantidades:

$$30 \times 0,4 = 12 \text{ VA.}$$

Ultraportátil Akoya Medion

En la etiqueta trasera (o en el transformador) se puede ver el voltaje que recibe el aparato:

19 V 3,42 A.

Eso significa que le llegan al aparato 19 voltios y una intensidad de 3,42 amperios.

Multiplicamos ambas cantidades:

$$19 \times 3,42 = 64,98 \text{ VA.}$$

Actividades 5.1

- Calcula el consumo en voltiamperios de todos los equipos de tu casa (incluyendo routers, impresoras, discos duros externos...).

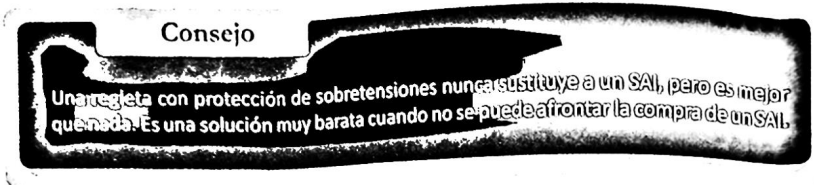
E. Alternativas a los SAI

Regleta con protector de sobretensiones

Estas regletas lo que suelen tener es un mecanismo de protección contra sobretensiones, picos de la red o los efectos de los rayos.

Conviene comprar un modelo que tenga algún tipo de indicador que avise que los componentes están dañados. Hay algunas de estas regletas que, una vez que sus componentes están dañados, dejan de proteger los equipos que están conectados a ellas.

También estas regletas suelen tener conectores hembra RJ45 (red) y RJ11 (teléfono) que actúan como filtros de la señal. En ocasiones, en edificios antiguos los rayos derivan por el cableado telefónico y de red, lo que puede provocar, entre otros problemas, la rotura de las tarjetas de red que estén conectadas sin ningún tipo de filtro.



5.2.2 Sistemas RAID

A. ¿Qué es la tecnología RAID?

RAID significa *Redundant Array of Inexpensive Disks* (matriz redundante de discos económicos). Es una matriz de discos compuesta de dos o más discos, los cuales no tienen por qué ser caros (podemos utilizar la tecnología SATA), y organizados de una forma «redundante», lo cual indica que la información está repetida de alguna forma.

La repetición de esta información lo que implica es seguridad. Seguridad de que, en caso de que se estropee algún disco, la información no se pierda, pues está repetida. En el caso de fallo, el sistema puede seguir funcionando (en caso de que esté replicado por completo), cosa que no ocurre en un sistema en el que la información no esté repetida.

Los sistemas RAID se pueden implementar mediante:

- **Software.** Es el sistema más económico, pero el menos eficiente. Normalmente se suele utilizar RAID para salvaguardar solamente los datos. El establecer RAID por software para salvaguardar el sistema operativo, por regla general, ralentiza mucho el sistema y los administradores no suelen optar por esta opción. No todos los sistemas operativos soportan RAID (Linux sí lo soporta y Windows Server® también).
- **Hardware.** Es la forma más lógica de implementar RAID. De siempre se ha venido utilizando una tarjeta controladora conectada mediante un bus SCSI a discos SCSI con prestaciones mucho más altas que los discos normales (10 000-15 000 RPM frente a las 7200 de los discos de un equipo sobremesa), aunque actualmente existen controladoras integradas en las placas base que permiten realizar los métodos RAID más comunes con discos SATA, lo cual se convierte en algo más fácil de configurar y más económico.

Tabla 5.5 Ventajas y limitaciones de los tipos de RAID software y hardware

Tipo de RAID	Ventajas	Limitaciones
RAID por software.	Bajo coste. Solo se requiere un sistema operativo correctamente configurado.	Mucho menos eficiente que el RAID por hardware. Bajo rendimiento del sistema.
RAID por hardware.	Más eficiente que el RAID por software. Menos carga de trabajo para el microprocesador.	Más costoso, aunque con una placa base que incorpore RAID los costes se reducen bastante (y también el rendimiento si es fake-RAID).

B. RAID como complemento o no de las copias de seguridad

El administrador o responsable de sistemas que piense que RAID sustituye por completo las copias de seguridad está bastante equivocado.

RAID nos da la tranquilidad de que, ante cualquier fallo hardware, se puede recuperar el sistema de una manera ágil y rápida. De todas formas no previene sobre un borrado accidental de los datos, una corrupción de ficheros u otra desgracia parecida.

Por lo tanto, se deberán realizar copias de seguridad tanto si se utiliza RAID como si no se utiliza. RAID lo que da al administrador es una seguridad mayor ante cualquier posible fallo del hardware y la certeza de que el sistema puede seguir funcionando en menos tiempo.

C. Tipos de RAID

RAID 0 (*striping o duplexing*)

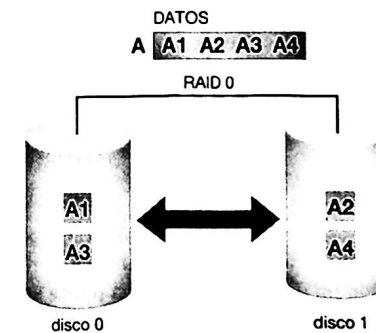


Fig. 5.5 Esquema del RAID 0



Striping se puede traducir como entrelazado. En este caso no hay implementado ningún mecanismo de seguridad. La información se reparte en bloques por todos los discos que formen parte del *stripe*.

Se necesitan como mínimo dos discos.

El objetivo es aumentar el rendimiento, pues escribir o leer a la vez en varios discos hace que aumente la velocidad de escritura y lectura.

No es aconsejable utilizar este sistema cuando un fallo en el sistema o una parada prolongada del mismo pueden representar un problema grave.

Recuerda

La pérdida o error en un disco de RAID 0 implican la pérdida de la información en el sistema. Esta pérdida será definitiva salvo que la información se encuentre en algún backup.

RAID 1 (mirroring)

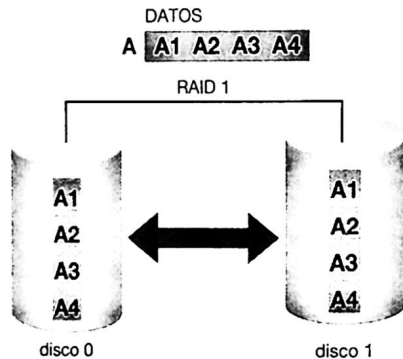
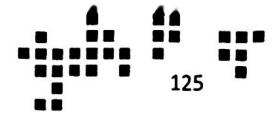


Fig. 5.6 Esquema RAID 1

RAID 1 o mirroring (discos en espejo) consiste en la duplicidad de los datos. Por cada disco presente en el sistema se tiene otro con la misma información de tal manera que, cuando un disco falla, el sistema puede seguir funcionando dado que la información permanece duplicada.



Recuerda

Se pueden utilizar en RAID 1 discos de diferentes capacidades o velocidades. Al final la pareja de discos tendrá la velocidad del menor y la capacidad del menor.

Aunque esto es posible, se aconseja utilizar discos exactamente iguales, de esa forma se evitarán problemas y se maximizará el rendimiento.

La sobrecarga u *overload* del sistema siempre será del 50%. Por cada disco se tendrá un disco extra, por lo tanto, el sistema tendrá $2 \cdot n$ discos.

El rendimiento de lectura aumenta (hasta el doble como máximo) porque pueden leerse varios discos a la vez.

El rendimiento de escritura permanece constante.

RAID 2 (bit striping + Hamming code)

Utiliza una división de la información en bits por todos los discos del *stripe* y el código Hamming para la recuperación de errores.

RAID 2 no se utiliza debido a que existen sistemas más avanzados y eficientes como RAID 4 o 5.

RAID 3 (byte striping + paridad)

Utiliza una división de la información en bytes por todos los discos del *stripe* y la paridad para la recuperación de errores.

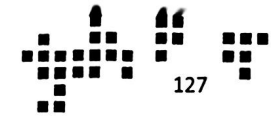
Importante

La paridad

La paridad es una información adicional que se calcula antes de escribir los datos en disco. Si falla algún disco, la información se reconstruye con ayuda de la paridad. En el caso de que el disco que falle sea el de la paridad, la paridad se volverá a recalcular en el disco de repuesto.

La ventaja frente al RAID 2 es que la paridad ocupa menos que el código Hamming.

RAID 3 no se utiliza debido a que existen sistemas más avanzados y eficientes como RAID 4 o 5.



RAID 4 (striping + paridad)

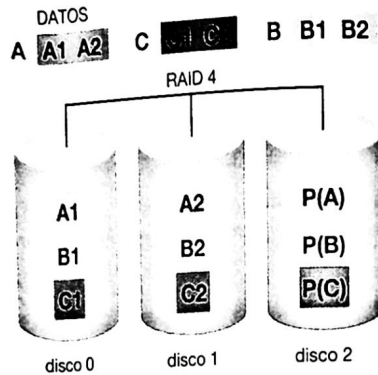


Fig. 5.7 Esquema del RAID 4

Igual que RAID 3 pero en vez de distribuir la información por los discos por bytes, la distribuye por sectores. La paridad la almacena en un disco del *stripe* aparte de los datos.

Tiene un rendimiento mayor que RAID 2 y 3.

Necesita como mínimo 3 discos (2 para datos y 1 para paridad).

RAID 5 (striping + paridad distribuida)

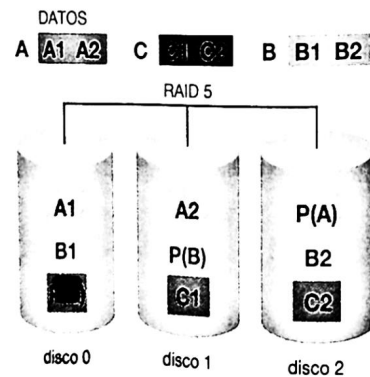


Fig. 5.8 Esquema del RAID 5

RAID 5 funciona igual que RAID 4, pero distribuye la paridad por cada uno de los discos del *stripe* o matriz.

Tiene un rendimiento de escritura mucho mayor al escribir la paridad de forma distribuida.

Se necesitarán como mínimo 3 discos. Con 4 discos el *overload* o sobrecarga es de un 25 % (por ejemplo, si tenemos 4 discos de 100 GB cada uno, el tamaño máximo disponible total de datos será de 300 GB).

Sobrevive al fallo de un disco (no al de dos).

Es el RAID más utilizado al ofrecer un mejor equilibrio coste-rendimiento-protección. Dado que RAID 5 es una solución mejorada a los sistemas RAID 2, 3 y 4, es fácil entender por qué estos últimos no se utilizan y prácticamente no se habla de ellos.

Tabla 5.6 Ventajas y limitaciones de los distintos sistemas RAID

Tipo de RAID	N.º mínimo de discos	Ventajas	Limitaciones
RAID 0	2	Rendimiento.	No existe protección de datos.
RAID 1	2	Buena protección de datos y alto rendimiento.	Alto coste. Se necesita duplicar el número de discos (2*n). El <i>overload</i> es elevado, siempre un 50%.
RAID 5	3	Mejor relación rendimiento/precio. Necesita n+1 discos con un mínimo de 3 discos. Con 4 discos el <i>overload</i> es solo del 25%, mientras que con RAID 1 sería del 50%.	Escritura más lenta que con RAID 0 o 1, dado que el sistema tiene que calcular la paridad para cada dato que escribe.

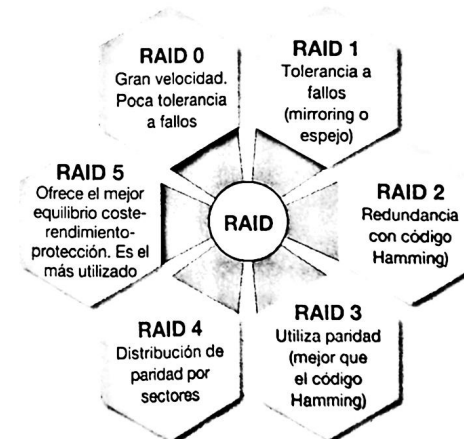


Fig. 5.9 Características principales de los distintos tipos de RAID



D. Sistemas RAID anidados

En este caso hay que tener en cuenta el orden en que se enumeran los RAID. RAID 0+1 quiere decir que a un conjunto de discos en RAID 0 se le aplica RAID 1 (*mirroring*).

RAID 0+1

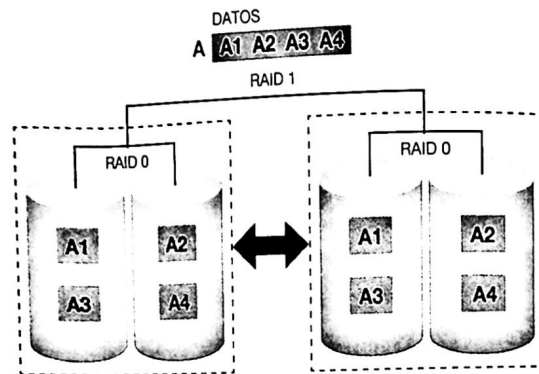


Fig. 5.10 Esquema del RAID 0+1

RAID 0+1 corresponde a implementar un stripe y duplicarlo en espejo.

Se necesitarán como mínimo 4 discos.

La sobrecarga u *overload* es de un 50 %.

RAID 10 (1+0)

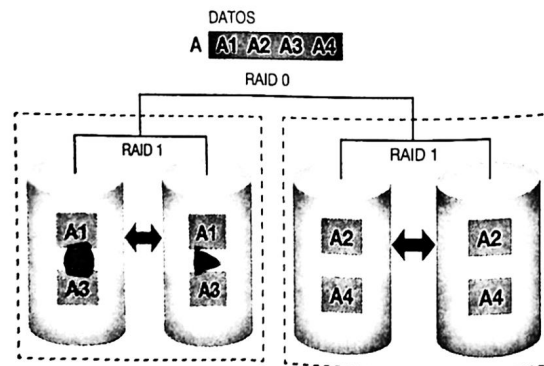


Fig. 5.11 Esquema del RAID 1+0

RAID 10 corresponde a implementar varios espejos y luego realizar con ellos un *stripe*.

Se necesitarán como mínimo 4 discos.

La sobrecarga u *overload* es de un 50 %.

Es una configuración más usada que RAID 0+1 puesto que es ligeramente más tolerante a errores. Permite múltiples fallos siempre que se produzcan en un espejo distinto.

Los niveles RAID más utilizados son los siguientes:

- RAID 0, 1 y 10 para equipos normales, workstations y servidores pequeños.
- RAID 5 y 50 para grandes servidores. También es común ver RAID 5 en equipos normales o servidores más pequeños.

E. Creación de un raid por hardware

Recuerda

Espejo, *mirror* y RAID 1 son conceptos equivalentes.

Instalación de RAID por hardware

1. Instalación física

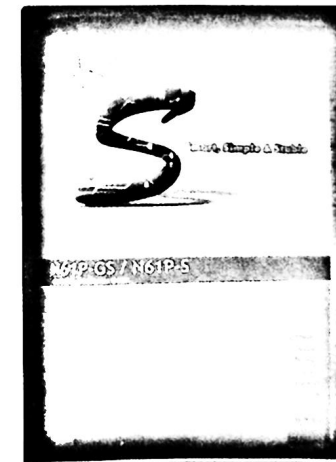


Fig. 5.12 Manual de la placa base utilizada

Para crear un RAID económico se necesitará un equipo que tenga una placa que permita RAID por hardware. No todas las placas permiten realizar RAID por hardware. Dado que la diferencia de precio entre una placa que sí trabaja con RAID y una que no es mínima en precio, siempre hay que elegir esta última si se cree que puede ser necesario en un futuro.

En este ejercicio se va a realizar un RAID 1 por hardware, también llamado mirroring o disco en espejo.

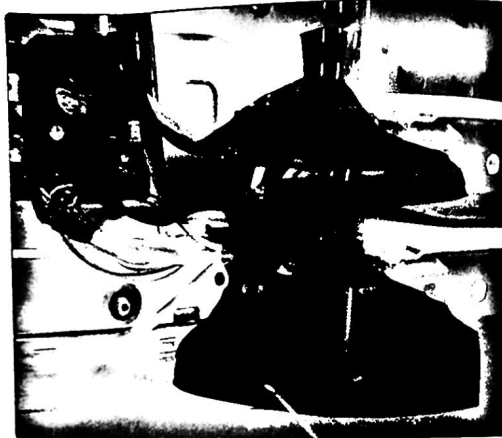


Fig. 5.13 Conexión de los dos discos duros

El primer paso es instalar 2 discos iguales en el equipo, asegurándose de que están correctamente anclados e instalados.

Los discos anteriormente instalados puede reconocerse que son SATA y que ambos son el mismo modelo y tienen la misma capacidad.

Son los únicos discos que va a tener este equipo, con lo cual en ellos residirá el sistema operativo y la información del usuario.

2. Configuración de la BIOS

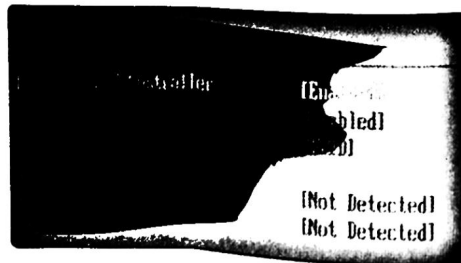


Fig. 5.14 Activación del modo RAID en la BIOS

Como paso previo, en la BIOS habrá que configurar el modo de operación como RAID.

Una vez modificado este parámetro en la BIOS, se entrará al menú principal RAID presionando la tecla <F10> (en este caso) durante el arranque del equipo.

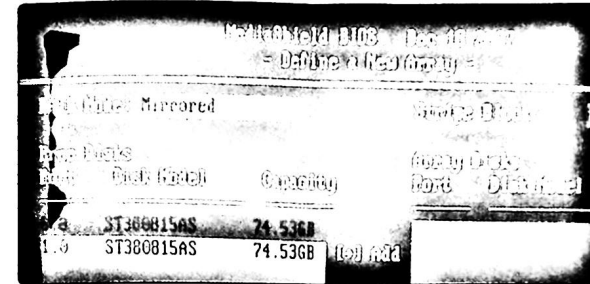


Fig. 5.15 Configuración del RAID en modo espejo

El siguiente paso a realizar será configurar un nuevo RAID. Para ello se elegirán los dos discos que el sistema tiene instalados.

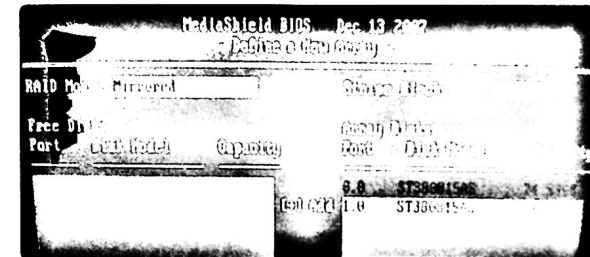


Fig. 5.16 Elegimos los dos discos duros que formarán el RAID 1

Una vez que se han elegido los dos discos, el sistema al ser un RAID 1 o en espejo deberá trabajar con ambos como si fuese uno solo.

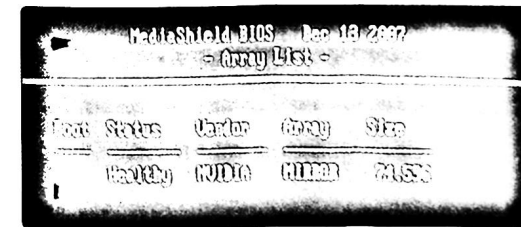


Fig. 5.17 Captura que muestra que el RAID se ha configurado correctamente

En la imagen anterior se puede reconocer cómo, en vez de dos discos, se utilizará en adelante uno solo con la misma capacidad que los anteriores.

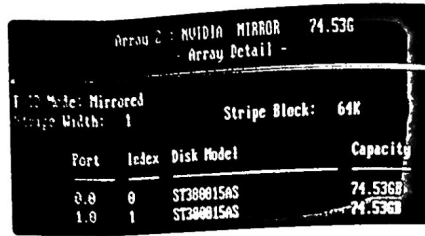


Fig. 5.18 Detalle de los discos que forman el RAID

En el detalle se puede verificar cómo se ha configurado el RAID. Como puede observarse, el sistema RAID no tiene chequeada la columna de Boot, esto quiere decir que de momento no se podrá arrancar con él, por lo tanto se deberá activar esta columna.

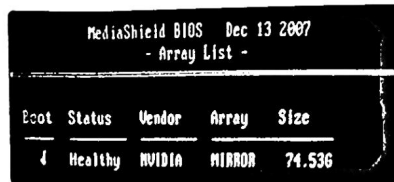


Fig. 5.19 Opción Boot activada

3. Instalación del sistema operativo

En este momento habrá que instalar el sistema operativo. La instalación del sistema operativo hará necesaria la instalación también de los *drivers* del fabricante de la placa base para que el sistema pueda trabajar con el RAID.

4. Recuperación ante un fallo

Una vez instalado por completo el sistema, se deberá probar el fallo de un disco y su posterior recuperación.

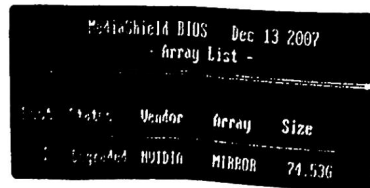


Fig. 5.20 Muestra de fallo en el RAID

El fallo se puede provocar simplemente desenchufando el cable de datos y de alimentación de uno de los discos (simulando que el disco ha dejado de funcionar).

El sistema avisará de la anomalía y, una vez entrado en el menú de configuración RAID, se puede ver que uno de los discos ha dejado de funcionar.

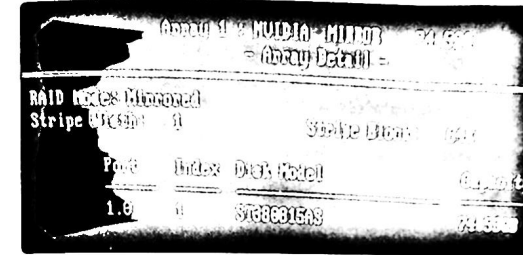


Fig. 5.21 Se observa que aparece solo un disco

En ese caso habrá que sustituir el disco que ha fallado por otro nuevo y recuperar el RAID.

Como actividad alternativa se propone que:

- Configure un equipo con 3 o 4 discos y realice un RAID 5 por hardware.

5.2.3 Tolerancia a fallos de conectividad

La tolerancia a fallos de conectividad implica fundamentalmente a las redes; en este caso si ocurre un fallo en uno de sus componentes, la red debe seguir funcionando. Esto se logra aplicando un conjunto de recomendaciones que se detallarán a continuación y que se deben aplicar a cada uno de los componentes de la red.

Las recomendaciones para aplicar a cada uno de los componentes de una red son:

- Diseñar e implantar todos los componentes más importantes de la red en una forma totalmente redundante, de forma que pueda continuar funcionando si se produce un fallo.
- Usar componentes flexibles a fallos, es decir, que se puedan sustituir rápidamente minimizando el tiempo de restauración del servicio.
- Distribuir los nodos de la red en una topología matricial con recuperación robusta. Esto es que no haya dependencia de un solo punto de enlace.
- Documentar todos los componentes para facilitar su administración.
- Aplicar los estándares de la industria a todos los componentes.
- Establecer esquemas de monitoreo y administración de la red.
- Diseñar la red buscando el equilibrio entre coste e importancia de los servicios para la empresa.

5.3 Políticas de salvaguarda

Las políticas de salvaguarda se basan fundamentalmente en las copias de seguridad o *backup*. No obstante, existen algunas otras alternativas como pueden ser la clonación o los puntos de restauración de Windows.

5.3.1 ¿Qué es una copia de seguridad o backup?

Una copia de seguridad es hacer una duplicación de todo o parte del sistema.

En caso de un fallo en el sistema (borrado accidental, rotura de un disco, fallo del sistema operativo o alguna aplicación, etc.), se procederá a ejecutar el proceso de restauración del mismo. Este proceso permite dejar el sistema en el estado del mismo momento en el que se hizo el *backup*.

Las copias de seguridad no deberían estar muy espaciadas en el tiempo. Cuanto más tiempo exista entre copia y copia, mayor será el volumen de información que se pueda perder.

¿Sabías que?

Quando hay un fallo en el sistema se pierde la información existente entre el último *backup* y el momento del fallo. Esa información es posible que no se pueda recuperar.

5.3.2 Tipos de copias de seguridad

Básicamente existen 3 tipos de copias de seguridad o *backups*:

- **Total o completa.** Es aquella que copia toda la información almacenada en el sistema. Desactiva el atributo de modificado a todos los archivos.
- **Incremental.** Copia solo los archivos que tienen el atributo de modificado activado. Una vez realizada la copia de seguridad ese atributo se desactiva.
- **Diferencial.** Es igual que la incremental, lo único que el atributo modificado no se desactiva (este atributo se desactivará cuando se haga una copia de seguridad incremental o completa).

Quando se trabaja con archivos y estos sufren alguna modificación el atributo de modificado se activa.

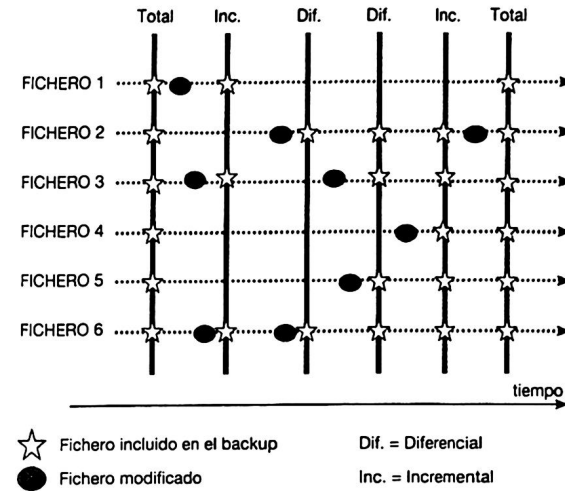


Fig. 5.22 Distintos backups en el tiempo

En la figura anterior se puede ver cómo funcionan los *backups* totales, incrementales y diferenciales. El aspa indica que el fichero ha cambiado de contenido y la estrella marca los ficheros que se han incluido en el *backup*.

Recuerda

El *backup* diferencial nunca desactiva el atributo modificado.

El proceso de restauración

El proceso de restauración (*restore*) consistirá en:

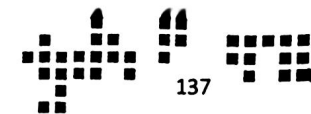
1. Restablecer la última copia de seguridad total.
2. Posteriormente, se restauran, desde la más antigua hasta la más moderna, aquellas copias de seguridad incrementales desde la última exportación total.
3. Por último, restablecer la última copia de seguridad diferencial realizada siempre y cuando sea esta la última copia realizada (no existe ninguna copia incremental ni total posterior).

5.3.3 Los 10 consejos de las copias de seguridad

1. Realizar copias de seguridad de cuanto se pueda, como mínimo de los ficheros de datos.



2. Los *backups* deben ser comprobados para saber si funcionan. Deberán también estar correctamente etiquetados (fecha, equipo, tipo de *backup*, contenido...) y ordenados.
3. Mantener los *backups* en sitios diferentes a los que se encuentran los datos. No desdeñar la opción de almacenamiento a distancia o *remote backup*, pues puede ser una opción interesante. Un disco externo de red puede ser una opción viable.
4. Realizar *backups* incrementales o diferenciales si no es posible realizar siempre *backup* total. En ocasiones un *backup* total lleva mucho tiempo, por lo tanto no hay que olvidarse de que existen otros tipos de *backups* más rápidos que pueden salvaguardar nuestra información.
5. No demorar en el tiempo los *backups*. Cuanto más tiempo pase entre un *backup* y otro más información puede perderse.
6. Automatizar los *backups*. Es la mejor forma de mantener la seguridad de un sistema. Automatizando los *backups* se asegura de que los *backups* se hacen y de que no le quitan mucho tiempo al administrador. No estaría mal realizar un plan de seguridad analizando las necesidades de protección de los datos y realizando un calendario de *backups* (haciendo que se cumpla).
7. No fiarse de hacer copia de seguridad solo en otra PC. ¿Qué pasaría si hay un incendio, terremoto, etc.? Hay muchos sucesos que son improbables, pero eso no evita que puedan suceder. Por experiencia profesional es desaconsejable hacer *backups* en dispositivos que no nos proporcionan seguridad ante ciertos sucesos, como los discos externos USB. En muchas ocasiones, como subidas y picos de tensión, puede fallar tanto el disco interno del equipo como el propio disco USB conectado al equipo.
8. Comprobar que el soporte en el que se hacen las copias de seguridad está en uso y no está obsoleto y proteger las copias de seguridad de su posible deterioro. Asimismo, hay que proteger los equipos en los que se realizan estas copias de seguridad mediante un SAI u otro elemento que estabilice la tensión suministrada al equipo.
9. Hacer un simulacro de pérdida de información. ¿Qué pasaría si hay un fallo, error o descuido y tenemos que recuperar la información? Al igual que los incendios, este es un buen sistema para comprobar si se está preparado ante una contingencia de este tipo. Si hacerlo sobre el sistema real es costoso, se puede hacer sobre otro equipo, máquina virtual, etc.
10. Las copias de seguridad tienen que estar protegidas. De nada nos sirve tener varias claves de seguridad para acceder a nuestro sistema si luego las copias de seguridad están al alcance de cualquiera. Se deberán conservar las copias de seguridad en un sitio protegido y no olvidar que existen sistemas de protección con contraseñas y claves que impiden un robo de los datos.



Recuerda
 Los CD o DVD hay que manejarlos por los bordes y conservarlos en un lugar fresco y seco.

Recuerda
 Es prácticamente imposible garantizar la seguridad de un sistema al 100%. De todas formas, si no se sigue una adecuada política de copias de seguridad, la probabilidad de que algo le ocurra al sistema se incrementa exponencialmente.

5.3.4 Utilidades para hacer copias de seguridad en Linux

A. Linux tar

El comando *tar* (*Tape ARchiver*) se utilizó para crear copias de seguridad en cinta, de ahí su nombre. Ahora sigue siendo útil a pesar de que se utilizan las cintas cada vez menos. El comando *tar* tiene múltiples parámetros. Actualmente este comando es útil en la instalación de programas. En este apartado se van a ver ejemplos sencillos de cómo funciona este comando.

Consejo
 Ejecuta el comando `man tar` en un terminal y observa la sintaxis del comando.

B. Ejemplos sencillos de utilización:

1. Empaquetar un directorio.

```

dsl@box:~/datos$ tar cvf dir1.tar dir1
dir1/
dir1/datos2.txt
dir1/datos.txt
dsl@box:~/datos$
    
```

Fig. 5.23 tar. Empaquetar un directorio

```
$ tar cvf dir1.tar dir1
```

Este comando creará un fichero `dir1.tar` que contendrá el directorio `dir1` (con todos sus ficheros y subdirectorios si existen).



2. Empaquetar varios directorios y archivos.

```

dsl@box:~/datos$ tar cvf dir1.tar dir1 fichero.txt
dir1/
dir1/datos2.txt
dir1/datos.txt
fichero.txt
dsl@box:~/datos$
    
```

Fig. 5.24 tar. Empaquetar directorios y archivos

```
$ tar cvf dir1.tar dir1 fichero.txt
```

Podemos especificar en el comando tar todos los archivos y directorios que queremos empaquetar. En este caso, dir1 y fichero .txt (pero podrían ser muchos más).

3. Desempaquetar un fichero tar.

```

dsl@box:~/datos$ tar xvf dir1.tar
dir1/
dir1/datos2.txt
dir1/datos.txt
fichero.txt
dsl@box:~/datos$
    
```

Fig. 5.25 tar. Desempaquetar un fichero

```
$ tar xvf dir1.tar
```

Para desempaquetar un fichero tar en otra ubicación añadir al final:

```
-C /ruta/directorio
```

4. Empaquetar directorios y archivos de forma comprimida.

```

dsl@box:~/datos$ tar cvzf dir1.tar.gz dir1
dir1/
dir1/datos2.txt
dir1/datos.txt
dsl@box:~/datos$
    
```

Fig. 5.26 tar. Empaquetar directorios y archivos de forma comprimida

```

$ tar cvzf dir1.tar.gz dir1
o
$ tar cvzf dir1.tgz dir1
    
```

La opción z utilizará gzip para comprimir el fichero.

5. Desempaquetar un fichero tar que esté comprimido.

```

dsl@box:~/datos$ tar xvzf dir1.tar.gz
dir1/
dir1/datos2.txt
dir1/datos.txt
dsl@box:~/datos$
    
```

Fig. 5.27 tar. Desempaquetar un fichero tar que esté comprimido

```
$ tar xvzf dir1.tar.gz
```

6. Listar el contenido de un fichero tar.

```

dsl@box:~/datos$ tar tvf dir1.tar
drwxr-xr-x dsl/staff 0 2009-05-13 15:31:53 dir1/
-rw-r--r-- dsl/staff 9 2009-05-13 15:31:53 dir1/datos2.txt
-rw-r--r-- dsl/staff 9 2009-05-13 15:31:50 dir1/datos.txt
-rw-r--r-- dsl/staff 10 2009-05-13 15:35:39 fichero.txt
dsl@box:~/datos$
    
```

Fig. 5.28 tar. Listar el contenido de un fichero tar

```
$ tar tvf dir1.tar
```

7. Listar el contenido de un fichero tar comprimido.

```

dsl@box:~/datos$ tar tvzf dir1.tar.gz
drwxr-xr-x dsl/staff 0 2009-05-13 15:37:10 dir1/
-rw-r--r-- dsl/staff 9 2009-05-13 15:31:53 dir1/datos2.txt
-rw-r--r-- dsl/staff 9 2009-05-13 15:31:50 dir1/datos.txt
dsl@box:~/datos$
    
```

Fig. 5.29 tar. Listar el contenido de un fichero tar comprimido

```
$ tar tvzf dir1.tar.gz
```

Recuerda

Es el usuario quien tiene que ponerle la extensión al fichero comprimido. Se suele utilizar .tar.gz o .tgz



C. Linux Sbackup

Sbackup es un programa con el cual poder realizar de una forma sencilla copias de seguridad en forma local o incluso de forma remota.

El funcionamiento es sencillo y, aunque se diseñó esta aplicación para trabajar con Ubuntu, funciona para cualquier distribución derivada de Debian.

Manejo de Sbackup en Ubuntu Linux

Para la instalación de esta herramienta en Ubuntu, basta con ejecutar el siguiente comando:

```
3 sudo apt-get install sbackup
```

Una vez ejecutado este comando nos aparecerá en Sistema - Administración el acceso a la configuración de las copias de respaldo y la restauración de las copias de respaldo.

El aspecto del programa se muestra en la siguiente figura:

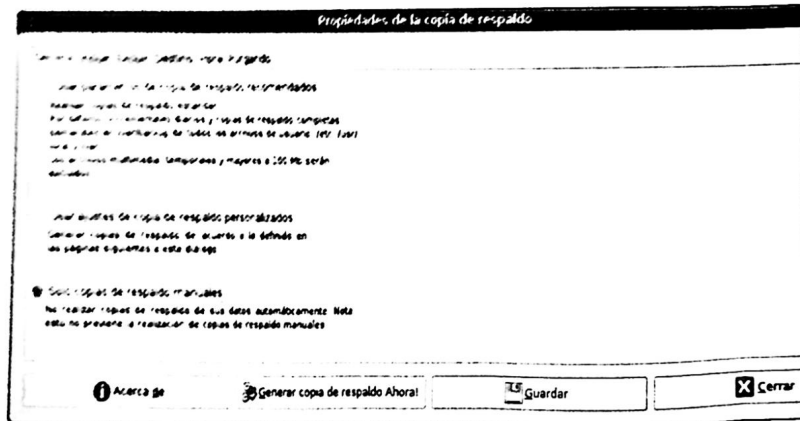


Fig. 5.30 Sbackup

Se elegirá utilizar copias de respaldo recomendadas, personalizadas o manuales y, en la siguiente pestaña, se incluirán los ficheros de los que se quieren hacer copias de respaldo o respetar los ficheros que propone el sistema:

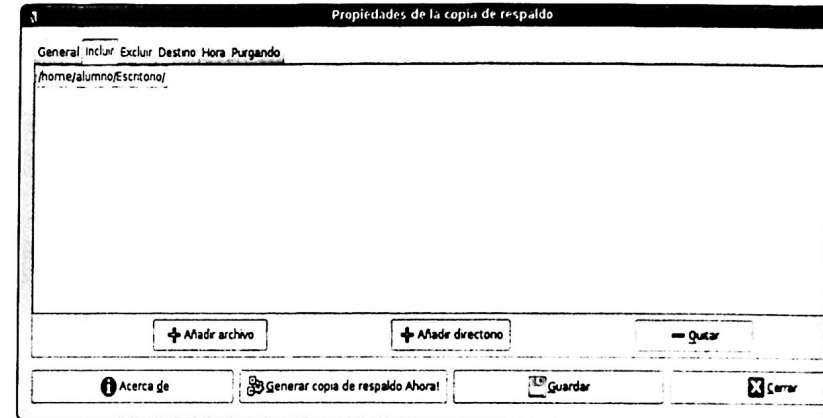


Fig. 5.31 Sbackup. Incluir ficheros y directorios

Se hace clic en **Generar copia de respaldo Ahora!** y se comienza a ejecutar el backup automáticamente.

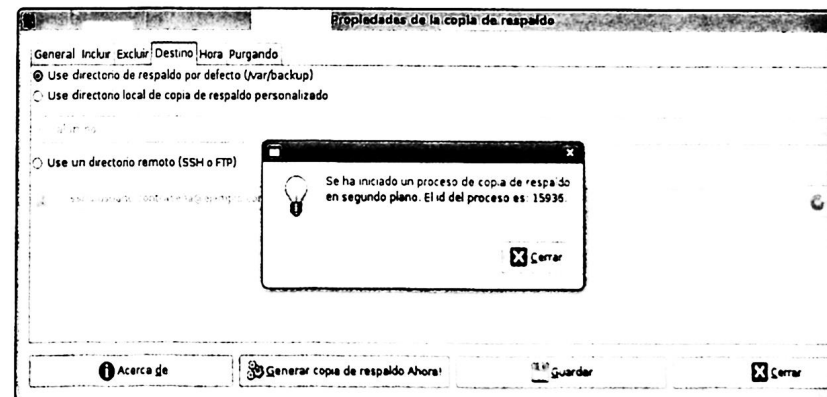


Fig. 5.32 Sbackup. Ejecución de un backup



El directorio destino es configurable. El directorio que utiliza el programa por defecto es `/var/backup`.

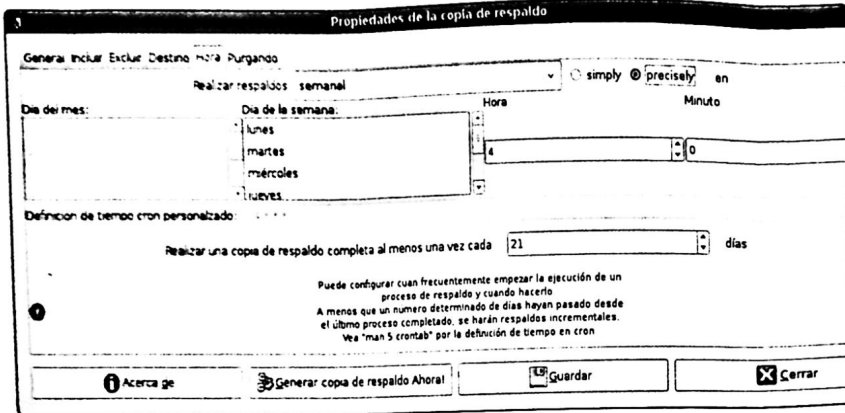


Fig. 5.33 Sbackup. Programación de un backup

También es posible programar las copias de seguridad. Esta herramienta lo que hace es automatizar la copia mediante la herramienta Cron del sistema, pero de una manera más fácil e intuitiva para el usuario.

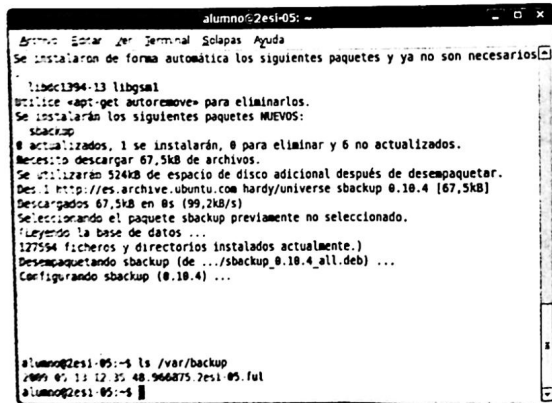
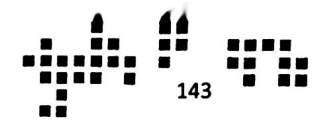


Fig. 5.34 Sbackup. Confirmación del backup realizado



Siempre que se hace una copia de seguridad hay que verificar dos cosas:

- La copia de seguridad se ha generado. En nuestro caso se verifica que la copia se ha generado correctamente en el directorio `/var/backup` con un simple `ls`.
- Probar que la copia de seguridad contiene los ficheros que se quería salvaguardar. Para ello, una opción es recuperar los datos en otro dispositivo o en otro directorio.

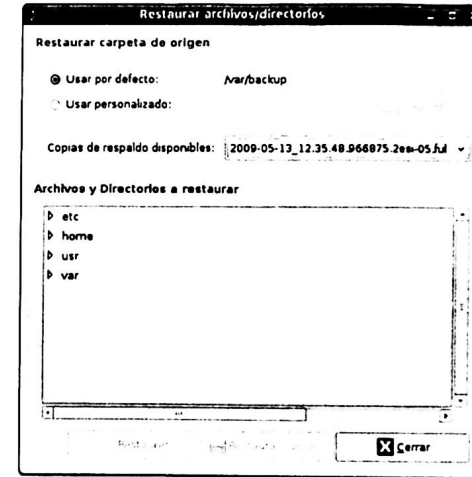


Fig. 5.35 Sbackup. Restauración de un backup

La restauración se hará mediante la aplicación Restaurar copias de seguridad del menú Sistema > Administración.

Actividades 5.2

- Instalar Sbackup en el equipo.
- Crear un directorio en el escritorio incluyendo en él algún fichero de texto editando su contenido.
- Crear un backup de dicho directorio mediante la herramienta Sbackup.
- Borrar el directorio y los ficheros que contiene.
- Restaurar la copia de seguridad.
- Verificar la existencia del directorio restaurado y el contenido de los ficheros restaurados.

5.4 Sistemas en clúster



Fig. 5.36 Sala con equipos en clúster
Fuente: Patrick Finnegan

El balanceo de carga o equipos en clúster es una disposición de varios equipos los cuales realizan una tarea determinada compartiendo esfuerzos. En el caso de que uno no pueda hacerse cargo de la tarea, otro miembro del grupo o clúster se hará cargo de la misma. Generalmente el balanceo de carga se suele utilizar mucho en servidores webs, los cuales tienen que hacer frente a un número alto de peticiones de los usuarios en un momento muy concreto.

Los clúster tienen la característica de poder ampliar su capacidad añadiendo más equipos al grupo o clúster.

Otra característica que tienen los clúster es que, ante la caída de uno de los miembros del equipo, los demás equipos del clúster se hacen cargo de las tareas del mismo. De esa manera el servicio permanece inalterado, como mucho se notará una bajada en la eficiencia del mismo, pero nunca una paralización.

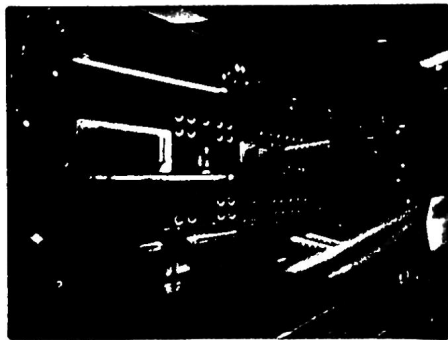


Fig. 5.37 Conexión de clúster
Fuente: Patrick Finnegan



Test de conocimientos

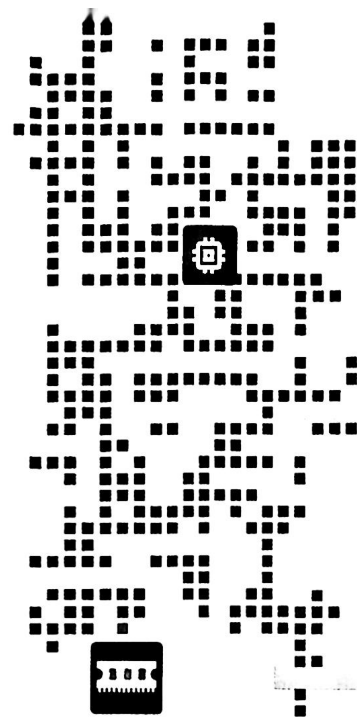
1. Para un SAI debemos dejar como porcentaje de crecimiento un
 - a. 5 %.
 - b. 15 %.
 - c. 20 %.
 - d. 25 %.
2. La copia incremental copia
 - a. toda la información almacenada en el sistema, pero no desactiva el atributo de modificado.
 - b. solo los archivos que tienen el atributo de modificado activado, pero no desactiva el atributo de modificado.
 - c. solo los archivos que tienen el atributo de modificado activado, pero desactivando el atributo de modificado.
 - d. toda la información almacenada en el sistema, pero desactivando el atributo de modificado.
3. Si queremos empaquetar el directorio `/etc` con el comando `tar`, diga cuál es la forma correcta de hacerlo.
 - a. `tar cvf archivo.tar /etc`
 - b. `tar czf archivo.tar /etc`
 - c. `tar xvf archivo.tar /etc`
 - d. `tar xzf archivo.tar /etc`
4. ¿Cuál es el directorio por defecto que utiliza Sbackup para almacenar las copias de seguridad?
 - a. `/home/nombre_usuario/backup`
 - b. `/usr/backup`
 - c. `/etc/backup`
 - d. `/var/backup`
5. Sobre los backups, indique la(s) afirmación(es) correcta(s).
 - a. Deben ser etiquetados, ordenados y almacenados en el mismo sitio que los datos.
 - b. Es mejor hacerlos manualmente, así el administrador se asegura de que se realiza correctamente.
 - c. No deben demorarse en el tiempo para minimizar la pérdida de información.
 - d. a y c son correctas.
6. ¿Cuántos discos duros son necesarios como mínimo para crear un RAID 5?
 - a. 2
 - b. 3
 - c. 4
 - d. 5
7. El sistema RAID en el cual los discos están duplicados como si se tratara de un espejo es el
 - a. RAID 0.
 - b. RAID 1.
 - c. RAID 2.
 - d. RAID 3.



Capítulo

6

Diagnóstico y resolución de problemas



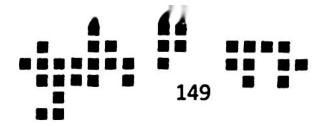


En el diagnóstico y resolución de problemas nos metemos en un terreno emocionante y a veces duro y complicado puesto que todo informático sabe que algún problema o avería suele dar muchos quebraderos a técnicos u otro personal. En un primer momento, se pueden clasificar los problemas o averías en software y hardware. Las averías hardware suelen ser más sencillas de detectar y resolver puesto que si se dispone del material adecuado, es sencillo aislar el problema, mientras que las averías software pueden llegar a ser imprevisibles. En este capítulo nos hemos centrado en las averías hardware por la naturaleza del libro y dado que las averías de software pueden tener un origen más variopinto.

6.1 Procedimiento de localización de averías

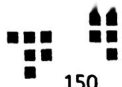
La localización de averías tiene que seguir un procedimiento pautado. A la hora de encontrarnos con una avería vamos a seguir una serie de pasos los cuales se van a describir a continuación:

1. Establecer una hipótesis con la información recibida. En este paso es importante obtener toda la información posible de la avería y verificar si la avería que se está produciendo es de software o de hardware. Haremos preguntas al cliente como: ¿el problema comenzó tras instalar algún periférico?, ¿el problema comenzó tras instalar o actualizar el sistema operativo o un programa?, antes de la avería, ¿percibió algún síntoma?, etc. Cuanta más información obtengamos, podremos establecer una hipótesis más clara.
2. No está de más mirar en nuestros históricos de averías por si hubiese alguna avería igual o parecida. En este punto identificaremos los componentes que pueden estar fallando a tenor de los síntomas y naturaleza de la avería. En este punto conocemos los síntomas y naturaleza de la avería.
3. Comprobar los componentes que están causando un mal funcionamiento. Comenzaremos por los componentes que creamos que son los responsables y los más fáciles de verificar (por ejemplo, cuando un equipo no arranca es más fácil comprobar la fuente de alimentación y el botón de encendido que la placa base).
4. Localizar el bloque funcional o componente responsable de la avería descartando los componentes que funcionan correctamente. En ocasiones el problema es causado por parte de un componente (tarjeta de video integrada en la placa base, tarjeta de red integrada en la placa base, etc.). Muchas veces tendremos que descartar componentes reemplazando un componente que creamos averiado por uno sano.
5. En el caso de que la avería sea intermitente deberemos utilizar las herramientas tanto software como hardware para detectar el problema. En ocasiones un componente averiado provoca un funcionamiento errático en el equipo.
6. Una vez detectada y comprobada la avería anotaremos las actividades realizadas al equipo y los resultados obtenidos utilizando las herramientas administrativas indicadas.



6.2 12+1 consejos prácticos a la hora de encontrarnos con una avería

1. No hay que manipular el equipo con el cable de alimentación enchufado ni el portátil con la batería conectada.
2. La energía estática es el peor aliado de los componentes.
3. Cuando las averías se dan una vez arrancado el sistema operativo es recomendable descartar un posible error software utilizando un Live CD de Linux (para ver si un sistema operativo puede funcionar correctamente en la máquina), actualizando los últimos *drivers*...
4. En el caso de que se realice una operación se debe saber en todo momento qué se está haciendo. Si tocamos sin control y sin precauciones podemos averiar más el equipo.
5. Pensar en alguna operación hardware o software realizada recientemente para ver si puede estar relacionada con la nueva avería.
6. Cuando se hace un cambio se prueba individualmente. Si se realizan muchos cambios, el técnico se puede perder y desconocer qué es lo que verdaderamente está fallando.
7. Siempre es mejor (y a veces más rápido) utilizar herramientas de diagnóstico tipo parted magic, hdtune, test de tortura..., antes que manipular el equipo. Hay que abrir justo cuando toca.
8. Las averías pueden ser de los propios componentes o en ocasiones DE UNA MALA CONEXIÓN de los mismos. Una tarjeta gráfica puede no funcionar porque no está bien instalada y por eso la tarjeta no tiene por qué estar rota.
9. Analizar detenidamente los síntomas de las averías e intentar encontrar el componente que está fallando. Para ello, si hace falta, se consultarán foros de internet, páginas webs especializadas...
10. Cuando no se sabe a ciencia cierta qué es lo que está pasando se comprobará por eliminación probando componente a componente. En ocasiones lo que falla es la combinación de componentes, por lo tanto hay que tener esto en cuenta (a veces, la fuente de alimentación no puede con todos los componentes instalados, retiramos un disco y el equipo funciona. Sería incorrecto pensar que la culpa es del disco, ¿no crees?).
11. ¿Y si hay más de un componente estropeado? Nunca hay que descartar este punto.
12. Muchos errores se pueden detectar desde el POST y la BIOS. Hay que prestar atención a los mensajes y sonidos del equipo antes del arranque del sistema operativo.
13. Hay muchos componentes o modelos de equipos que presentan los mismos fallos. Normalmente el problema con el que nos enfrentamos seguro que no es



el primero. Para eso buenas herramientas son nuestro histórico de averías, los foros y demás páginas especializadas.

6.3 Detección de averías en un equipo informático

La detección de averías es, en algunos casos, un enigma. Dependiendo de la experiencia del técnico los misterios se van despejando en mayor o menor medida. La experiencia ayuda mucho a la resolución de problemas.

Atención

Los dos sitios más peligrosos a la hora de la manipulación son el interior de la fuente de alimentación y el interior del monitor. No deberían abrirse salvo que sea un técnico especialista en este tipo de aparatos.

Recuerda que para abrir un equipo informático este debe estar apagado y sin batería (en el caso de que sea un portátil). Siempre que se abra y se manipule un equipo informático hay que hacerlo con herramientas adecuadas teniendo en cuenta no dañar los componentes internos del mismo (cuidado con la electrostática).

Hay que distinguir entre averías software y hardware. Normalmente, las averías de software pueden resistirse más que las averías de hardware.

En los fallos hardware hay que distinguir entre los fallos del montaje y los fallos que puedan ocurrir una vez que el equipo ya ha funcionado correctamente.

6.3.1 Comprobaciones a realizar cuando se monta o se repara un equipo informático

Supuestamente, antes de montar el equipo, se ha comprobado que todos los componentes son compatibles y que ensamblándolos juntos no debería haber problemas. Las siguientes son comprobaciones que deberíamos realizar una vez montado o reparado un equipo informático:

1. La placa está correctamente fijada al chasis.
2. El microprocesador está correctamente alojado y el sistema de refrigeración (normalmente disipador + ventilador) está sujeto correctamente.
3. Los lectores ópticos y los discos están correctamente fijados al chasis.
4. Los lectores ópticos tienen correctamente conectados los cables de datos y de alimentación. En caso de dispositivos IDE comprobar que la configuración de los *jumpers* sea la correcta.



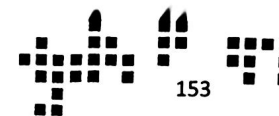
5. Se ha conectado la alimentación de la placa base y el micro (conector ATX 20+4 contactos para la placa base y ATX 12V para el micro).
6. Los conectores frontales del equipo (USB, sonido, ledes de *power*, disco duro, *reset*...) están correctamente conectados.
7. Las tarjetas de expansión están correctamente alojadas y sujetas.
8. En el caso de necesitar la tarjeta gráfica, un conector de alimentación PCIe 6+2 está correctamente conectado.
9. Los *fans* o ventiladores extra están correctamente conectados.
10. Las demás conexiones y configuraciones extra están realizadas.
11. Los cables del interior de la caja están recogidos y sujetos por bridas u otro sistema de enganche.
12. El monitor, el teclado y el ratón están conectados al equipo.
13. El cable de alimentación está conectado y tiene corriente.

Recuerda

No confundir el conector ATX 12V de 8 contactos con el PCIe de 6+2 contactos. En caso de que se confunda uno con otro se puede dañar la placa base y la gráfica. Supuestamente, en los nuevos componentes, este posible fallo está subsanado y no se pueden intercambiar este tipo de conectores.

Una vez comprobados estos puntos se procederá a enchufar el cable de alimentación al equipo y encenderlo por primera vez. Si una vez encendido aparece por pantalla el logo de la placa base (hay veces que aparece tan rápido que prácticamente no se ve) y el equipo muestra un mensaje avisando de que no hay sistema operativo, suele ser una señal de que al parecer todo ha ido bien. No obstante, faltaría probar y verificar que todo lo instalado funciona correctamente.

Cuando se enciende un equipo y se escucha un único pitido corto, este es síntoma de que la BIOS ha realizado el chequeo rutinario y todo ha ido bien. Si el equipo no tiene *speaker* o este no está conectado, obviamente no sonará nada.



Inicio de la computadora por primera vez:

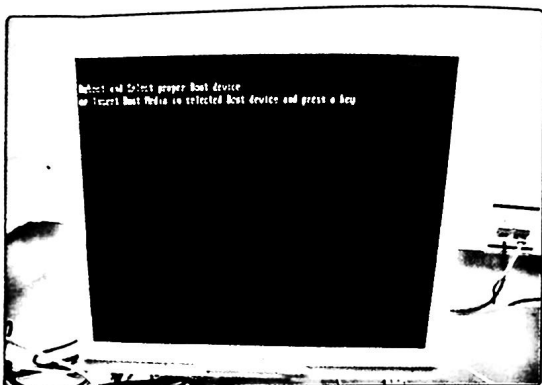


Fig. 6.1 Inicio del equipo por primera vez

Recuerda

La primera comprobación del equipo deberás hacerla con la caja abierta.

Si, una vez montado el equipo, enchufado el monitor, el ratón y el teclado y se procede a encenderlo, se escucha un solo pitido y aparece un mensaje como el siguiente:

«Reboot and Select proper Boot device or Insert Boot Media in selected Boot device and press a key».

Eso puede ser un buen síntoma. Seguramente quiere decir que el sistema está correctamente instalado.

Comprueba también que todos los ledes están funcionando y que todos los ventiladores están funcionando correctamente. En el caso de que un led no esté funcionando correctamente puede ser que el led o el dispositivo no estén correctamente conectados.

6.3.2 Problemas en la instalación/actualización de un equipo

En esta sección se dan una serie de pistas para poder resolver los problemas que se tengan con la instalación. Las comprobaciones que se resumen aquí no van a resolver todos los tipos de problemas que existen, por supuesto, pero pueden servir de guía y ayuda.

La computadora no responde

Si la computadora no hace nada de nada, comprueba:

- Que los cables de los conectores de encendido de la computadora.
- Si el cable de alimentación ATX está conectado a la placa y está conectado correctamente.
- Puede que la fuente de alimentación funcione pero no llegue corriente a la placa. Mira si existe un led en la placa que evidencie que le está llegando corriente y está encendido.
- Que la memoria está conectada correctamente (antes de insertarla en el zócalo comprobamos que era compatible con todos nuestros componentes).
- Que el microprocesador está correctamente instalado (antes de instalar el micro nos aseguramos de que era compatible con la placa base).
- Intenta agotar toda la energía del equipo retirando el cable de corriente (y la batería en los portátiles) y pulsando varias veces el botón de encendido. Luego prueba a encenderlo de nuevo.

La computadora enciende, pero no se ve nada en el monitor

- Si parece que la computadora enciende (da un pitido y parece arrancar), pero no se ve nada en el monitor, comprueba:
- Que el monitor funciona en otros equipos.
- Que la tarjeta de video está perfectamente instalada.
- Que el cable VGA del monitor está correctamente conectado.
- Que la RAM está correctamente ensamblada.

La computadora no emite ningún sonido, no se escucha nada, pero parece que enciende

- ¿Es posible que no se haya conectado el cable del *speaker* correctamente?
- Puede ser que falle el *speaker*.

La computadora emite un pitido continuo

- Puede ser que la fuente de alimentación esté averiada (compruébalo).
- La corriente no está llegando al equipo correctamente.

Cuando el equipo pita más de una vez: mensajes de la BIOS

Cuando arranca el equipo, la BIOS examina los componentes críticos del sistema y determina si están funcionando correctamente o no. En el caso de que haya algún componente o error en el sistema, nos avisa con una serie de pitidos. Dependiendo de la marca de la BIOS, el mensaje es uno u otro.



6.4 Software de diagnóstico

6.4.1 Monitoreo de la placa base

Prácticamente en la mayoría de las placas base, la BIOS ofrece funciones de monitoreo del procesador, placa base y otros dispositivos. Normalmente se encuentra en un menú que se llama «Health Status», «Hardware Monitoring» o algo equivalente.

Mediante esta herramienta se pueden monitorear los voltajes del equipo, las revoluciones por minuto (RPM) de los ventiladores del equipo y del procesador y la temperatura de la placa base (se puede tomar como temperatura de la caja) y del micro, entre otros.

Todos estos valores pueden ser accesibles en remoto (desde otro equipo de la red) o bien mediante programas específicos.

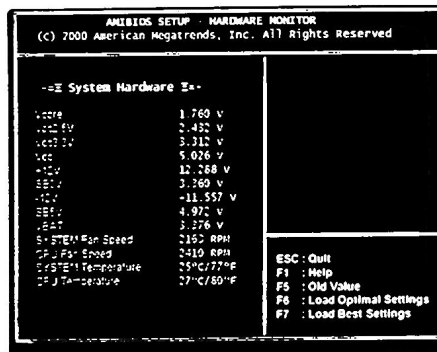


Fig. 6.2 Monitoreo de la placa base

6.4.2 Caso práctico: monitoreo de la temperatura de discos con HWInfo para Windows®

Existen muchos programas de monitoreo de temperaturas en un equipo. Para este ejercicio se ha elegido un programa portable. Los programas portables tienen la ventaja de no tener que estar instalados en el equipo que se va a ejecutar. Otra ventaja es que un técnico en mantenimiento y reparación de equipos puede tener un *pendrive* con una serie de utilidades portables que puede utilizar en el desempeño de sus actividades y realizar todos los chequeos pertinentes en las máquinas con las que esté trabajando sin tener que hacer ninguna instalación.

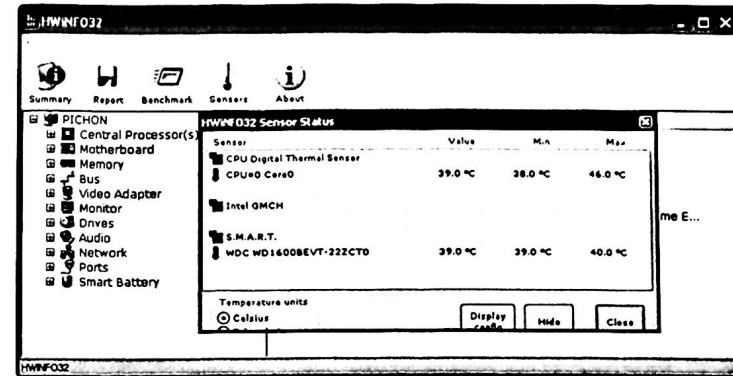


Fig. 6.3 HWInfo. Monitoreo de la temperatura

Para obtener los valores de temperatura del equipo hay que acceder a la opción Sensors y, en esta opción, se pueden ver los valores actuales, mínimo y máximo de temperatura tanto de la CPU como de los discos.

6.4.3 S.M.A.R.T.

S.M.A.R.T. (*Self Monitoring, Analysis and Reporting Technology*) es una tecnología gracias a la cual se pueden prever posibles problemas en los discos duros antes de que ocurran. S.M.A.R.T. es una tecnología incluida por defecto en prácticamente todos los discos actuales. No obstante, sin esta característica activada en la BIOS y sin tener instalado un software que monitoree los avisos, S.M.A.R.T. no sirve de nada.

Los discos duros con tecnología S.M.A.R.T. miden decenas de variables (tiempo de acelerado/frenado, temperaturas, altura de vuelo y posición de las cabezas respecto a puntos de referencia...) y compara esos valores con los valores que se consideran normales. Si en esa comparación se observa una que algún valor tiende a desviarse o encuentra algún valor anormal, avisa al usuario.

Existe una infinidad de herramientas para el monitoreo de S.M.A.R.T., algunas de ellas son las siguientes:

Tabla 6.1 Herramientas para el monitoreo de S.M.A.R.T.

Microsoft Windows®:	Sistemas Linux:
HD Tune. Active disk monitor HDD Health. SpeedFan. Drive Manager.	Smartmontools. El paquete smartmontools tiene dos programas como son smartctl y smartd para controlar y monitorear sistemas de almacenamiento utilizando S.M.A.R.T. Funciona prácticamente con todos los tipos los discos. Estos programas mostrarán posibles degradaciones de los discos y futuros fallos.



La instalación en Ubuntu Linux de Smartmontools es sencilla, basta con teclear en la línea de comandos:

```
sudo aptitude install smartmontools
```

La última versión de smartmontools y toda la documentación está disponible en: <http://smartmontools.sourceforge.net/>.

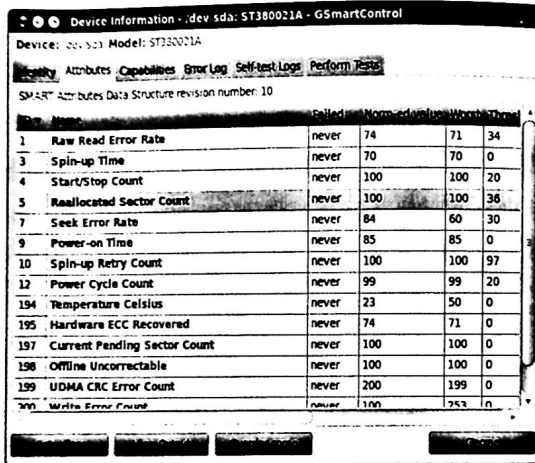


Fig. 6.4 La interfaz de Smartmontools GSmartControl

Existe una interfaz gráfica que permite la utilización de smartmontools de una forma más cómoda y se llama GSmartControl. La última versión y toda la documentación de gsmartcontrol están en la siguiente dirección web:

<http://gsmartcontrol.berlios.de/home/index.php/en/Home>

GSmartControl permite realizar test (pestaña *Perform Tests*) al equipo para verificar el correcto funcionamiento de los discos duros. La aplicación permite realizar una verificación corta con un tiempo estimado de 1 minuto en la que se podrán detectar problemas en los discos y una verificación larga (tiempo estimado sobre 1 hora) en la que se hace un examen completo a la superficie del disco realizando varios chequeos rutinarios al mismo.

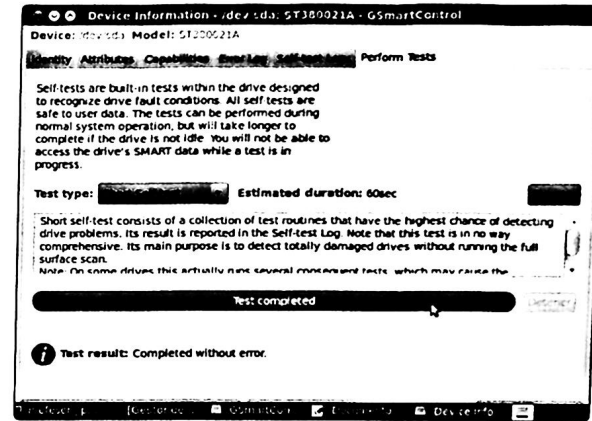


Fig. 6.5 Ejecución de un test en GSmartControl

6.4.4 Utilidades para la recuperación de ficheros: Recuva Portable

Recuva Portable es una pequeña aplicación con la que se pueden recuperar ficheros borrados accidentalmente de nuestro disco duro o bien de una tarjeta de memoria, pendrive... La mayor ventaja de este programa es el ser portable.

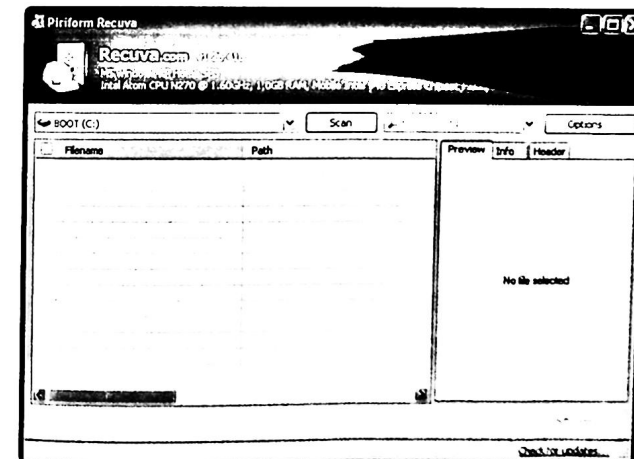


Fig. 6.6 Recuva Portable

El funcionamiento del mismo es muy sencillo. Si no se quiere trabajar con las opciones que el programa tiene por defecto, puede escanear los discos o directorios donde se quieren recuperar los ficheros y se modifican las opciones de trabajo (escaneo en profundidad, búsqueda en directorios ocultos...)

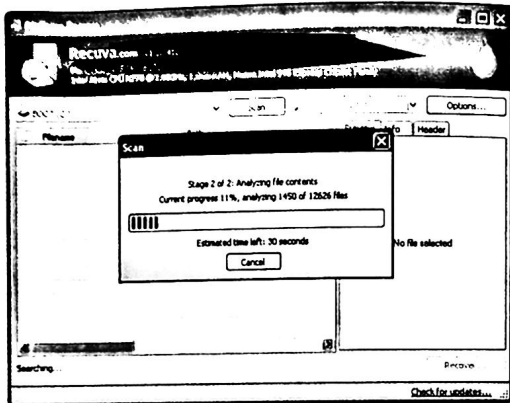


Fig. 6.7 Recuva Portable. Escaneando archivos a recuperar

Una vez que el sistema comienza a escanear, el resultado del proceso es el siguiente:

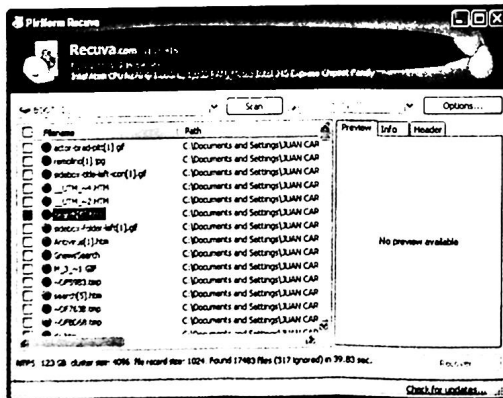


Fig. 6.8 Recuva Portable. Resultado del escaneo de archivos

En este resultado se puede observar que Recuva clasifica los ficheros por colores:

- Rojo. Irrecuperable
- Verde. Recuperable
- Amarillo. Recuperación parcial. Falta información del archivo.

6.4.5 Utilidades de disco

GParted es una herramienta de particionado que viene instalada por defecto en muchas distribuciones Linux, y esto es así porque su interfaz es muy sencilla y su funcionamiento es bastante fiable.

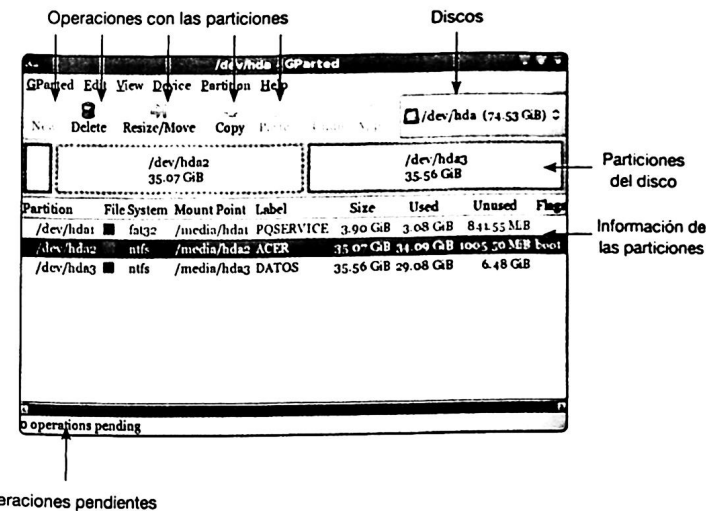


Fig. 6.9 GParted

En la figura anterior se puede observar que se puede elegir entre los discos que tengamos y, una vez elegido uno de ellos, se puede ver toda la información sobre las particiones y realizar cambios sobre las mismas (crear, redimensionar, copiar, borrar...).

Gparted funciona con los siguientes sistemas de archivos: EXT2, EXT3, FAT16, FAT32, HFS, HFS+, JFS, SWAP, NTFS, REISERFS, REISER4, UFS y XFS.

La interfaz permite planificar una serie de operaciones para luego realizarlas cuando se pulse el botón **Aplicar cambios** o **Apply**.

A. Ejercicio práctico: Redimensionamiento y formateo de una partición

Se tiene un sistema al que hemos instalado un segundo disco. En este disco se instalará Linux, mientras que en el primer disco estaba instalado Windows*.

Por temas de seguridad se quieren tener unos archivos duplicados en ambos discos, con lo cual necesitamos tener una partición en el primer disco.



Los pasos que queremos realizar sobre el disco antiguo son:

- Redimensionar una partición y hacerla más pequeña (alrededor de 1 GB menos).
- Recuperar el espacio creado y crear una partición formateándola con el sistema de ficheros EXT3.

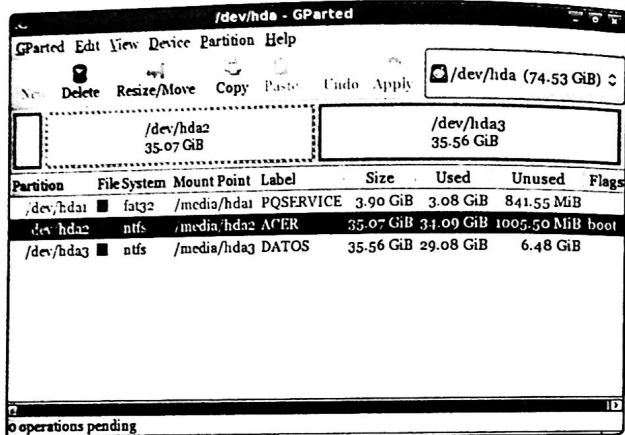


Fig. 6.10 GParted. Estado del disco

1. Redimensionar la partición

La única partición que tiene un tamaño libre adecuado para realizar la operación es la última partición `/dev/hda3`.

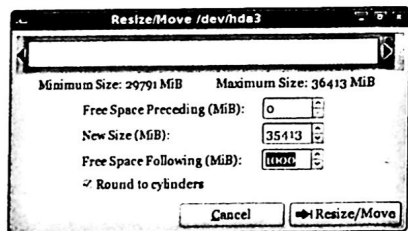


Fig. 6.11 GParted. Redimensionando una partición existente

Se comienza redimensionando la partición, quitándole algo menos de 1 GB. La partición va a tener 1000 MB menos, pasará de 36 413 MB a 35 413 MB.

2. Crear una nueva partición

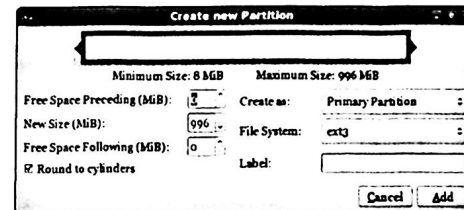


Fig. 6.12 GParted. Creando una nueva partición

Con el espacio que queda libre, ahora se va a utilizar para crear una partición primaria EXT3 (recuerda que cada disco puede tener hasta 4 particiones primarias).

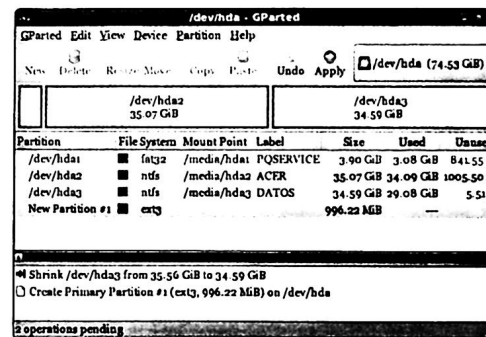


Fig. 6.13 GParted. Sistema preparado para ejecutar los cambios pendientes

Una vez que se terminan de hacer los ajustes, se puede ver que quedan estas dos operaciones pendientes.

Para finalizar el proceso se deberá hacer clic en el botón **Apply**.

6.4.6 Utilidades del sistema

A. Ejercicio práctico: XOSview para Linux

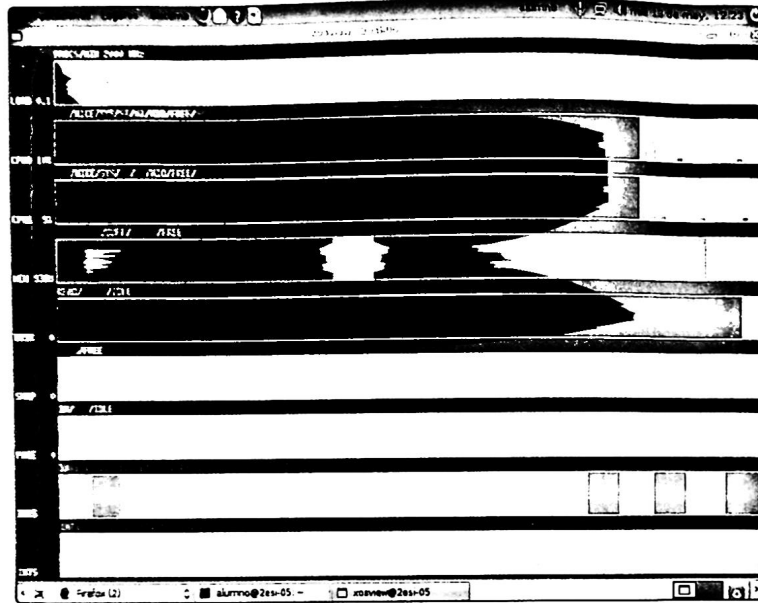


Fig. 6.14 Xosview

Esta es una herramienta para monitorear el estado del sistema en todo momento. Es parecida a un panel de control de Windows.

Con esta herramienta se pueden monitorear la CPU, la memoria, la red...

La instalación en Ubuntu es sumamente sencilla, basta con teclear en un terminal:

```
sudo apt-get install xosview
```

B. Ejercicio práctico: HardInfo para Linux

HardInfo es una utilidad de Linux parecida al Everest Edition para Windows. Es GPL, lo que permite utilizarla sin ningún tipo de problema en nuestros sistemas Linux y, además, de proporcionar toda la información respecto al hardware, permite hacer pruebas de rendimiento del equipo.

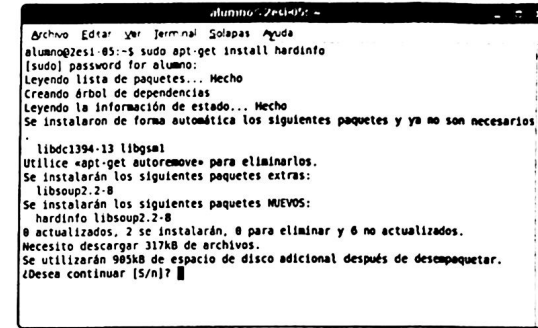


Fig. 6.15 Instalación de HardInfo

Para instalarlo en Ubuntu bastaría con teclear en un terminal:

```
sudo apt-get install hardinfo
```

Para ejecutar el programa basta con teclear en el terminal:

```
hardinfo
```

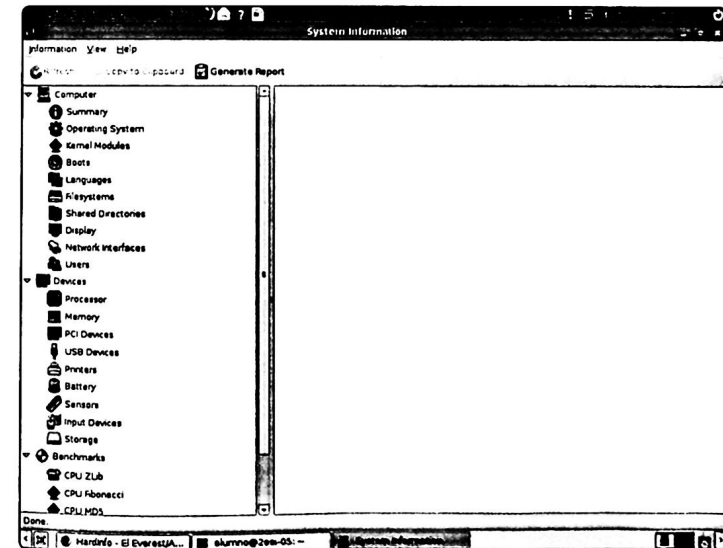


Fig. 6.16 HardInfo

El aspecto del programa es el de la figura anterior.

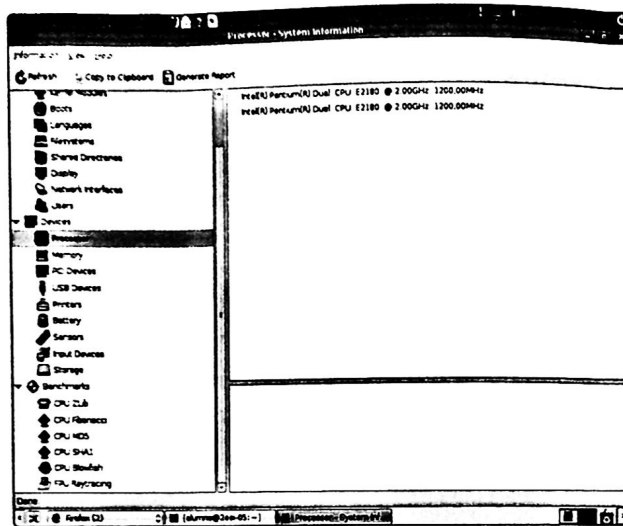


Fig. 6.17 HardInfo. Procesador

En la figura anterior se puede ver la información proporcionada del procesador.

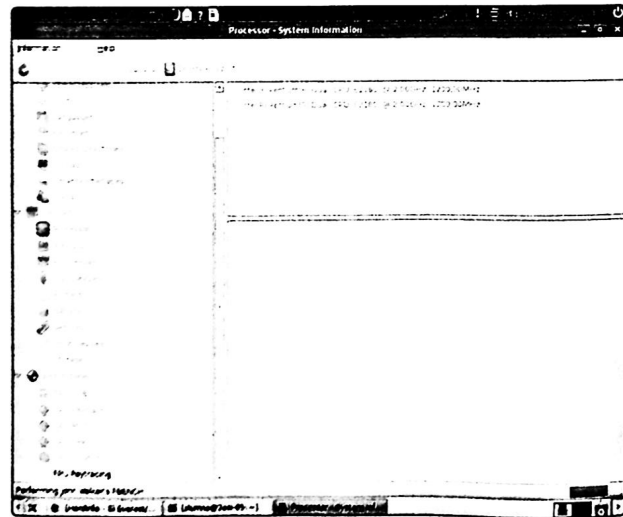


Fig. 6.18 HardInfo. Test FPU Raytracing

Ahora se le pasará un test (FPU Raytracing) para comparar el rendimiento de nuestro sistema frente a otro tipo de procesadores.

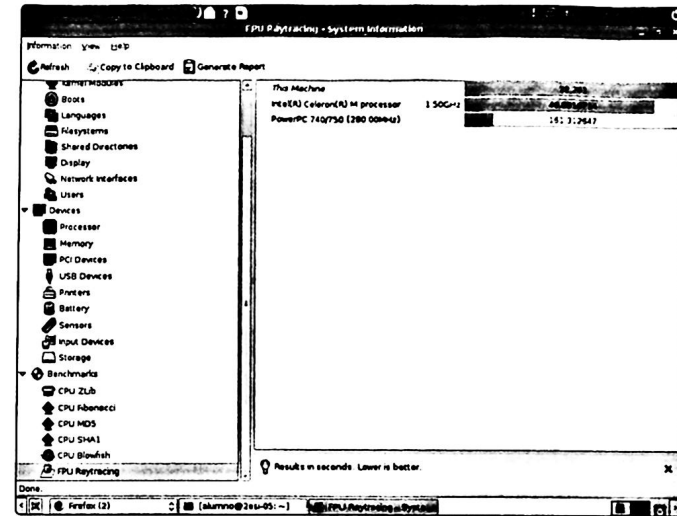


Fig. 6.19 HardInfo. Resultado del test

En este ejemplo se ve la diferencia de rendimiento de nuestro procesador frente a un equipo con un Intel® Celeron a 1.5 y un PowerPC a 280MHz.

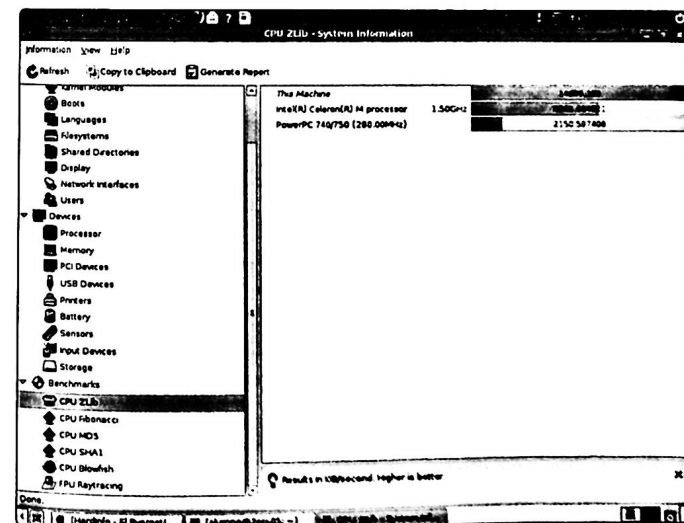


Fig. 6.20 HardInfo. Resultado del test ZLib

Este es el resultado de pasarle otro test (ZLIB). ZLIB es una librería de compresión de datos.

Cada *benchmark* realiza unas operaciones diferentes (compresión, encriptación, series de números...). Estas operaciones hacen trabajar duro al procesador y es en estas pruebas donde se puede ver claramente la diferencia de rendimiento entre un procesador y otro.

C. Ejercicio práctico: utilización de Glary Utilities

Glary Utilities es una *suite* de utilidades empaquetadas en un solo programa. Básicamente se compone de dos pestañas desde las cuales se pueden ejecutar todas las operaciones del programa.

Pestaña: mantenimiento en un clic (*click maintenance*)

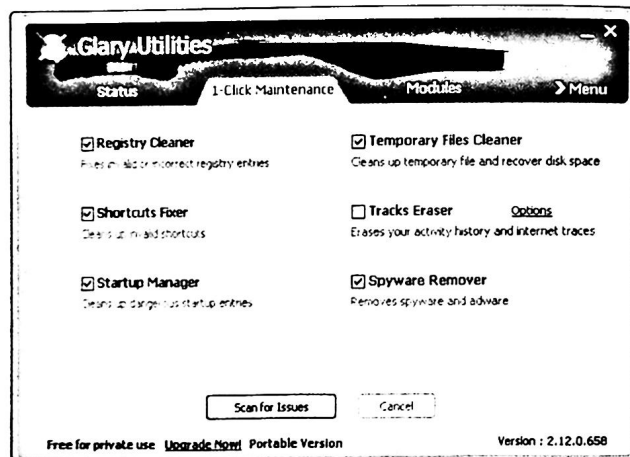


Fig. 6.21 Glary Utilities

En la primera pestaña se encuentran las típicas operaciones de mantenimiento:

- Limpieza del registro.
- Reparador de enlaces.
- Gestor de arranque.
- Limpiador de ficheros temporales.
- Eliminator de trazas.
- Eliminator de spyware.

Las cuales se pueden ejecutar todas de golpe con solo marcarlas y haciendo clic en el botón *Scan for issues*.

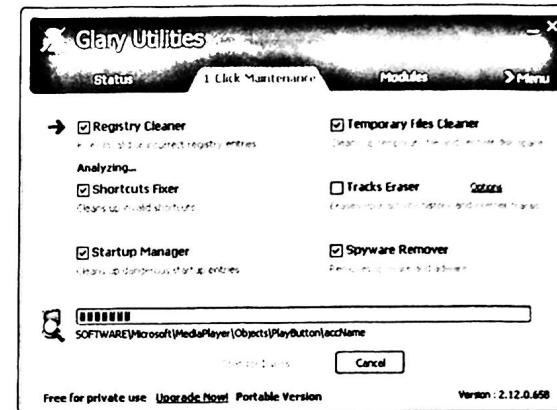


Fig. 6.22 Glary Utilities. Mantenimiento en un clic

Una vez que se lanza el proceso de búsqueda, el programa comienza paso a paso a ejecutar las acciones que se han marcado.

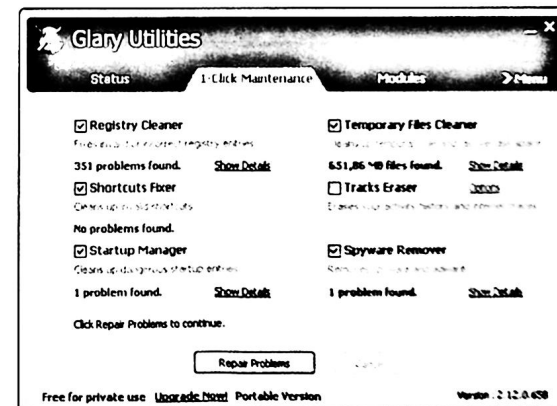


Fig. 6.23 Glary Utilities. Resultado del mantenimiento en un clic

Terminada la búsqueda se pueden observar los problemas que el programa ha ido encontrando. En este caso práctico se puede ver, entre otras cosas, que se pueden liberar más de 650 megabytes de información del disco que teníamos en ficheros temporales.

Si pulsamos sobre el vínculo Show Details de alguna opción, se pueden ver los detalles de los problemas que ha encontrado el programa.

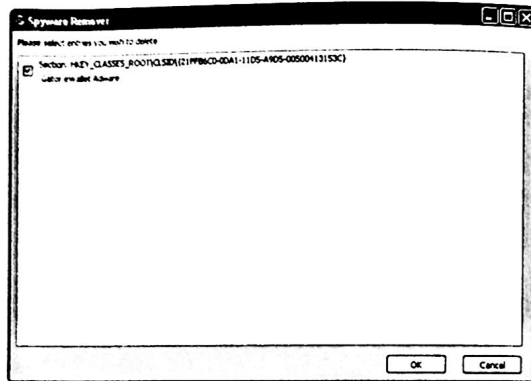


Fig. 6.24 Glary Utilities. Spyware Remover

En este caso vemos que tenemos un *adaware* llamado *Gator*.

Es uno de los típicos *adawares* que siempre se encuentran cuando se hace un escaneo del equipo. Es difícil navegar por Internet sin llegar a contagiarse con este *adaware*.

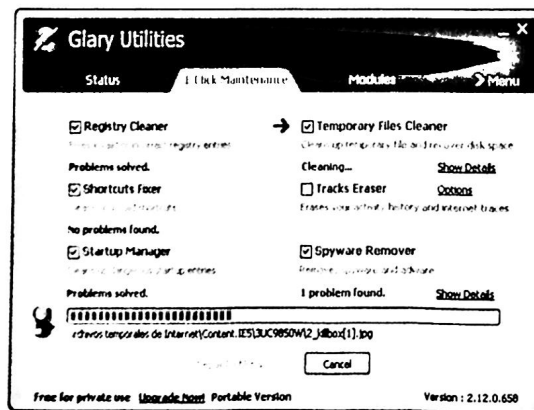


Fig. 6.25 Glary Utilities. Reparando problemas

La opción de **Repair Problems** subsanará paso a paso todos los problemas marcados y encontrados del equipo.

Pestaña: Módulos (Modules)

Aquí existen 5 categorías:

- Clean Up & Repair (limpiar y reparar).
- Optimize & Improve (optimizar y mejorar).
- Privacy & Security (privacidad y seguridad).
- Files & Folders (ficheros y carpetas).
- System Tools (herramientas del sistema).

Limpiar y reparar

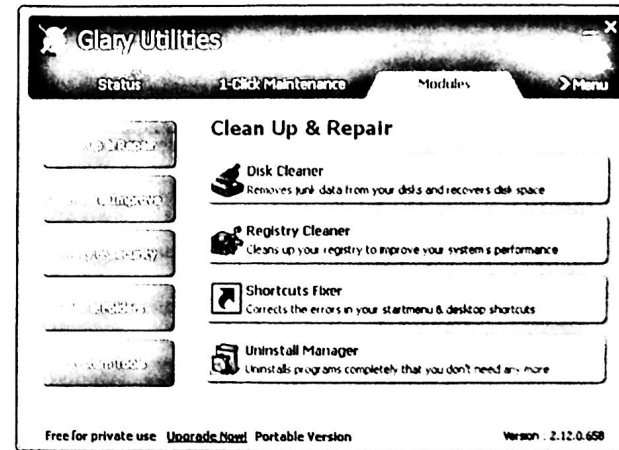


Fig. 6.26 Glary Utilities. Módulos

- **Disk Cleaner.** Elimina basura almacenada en el disco duro.
- **Registry Cleaner.** Limpiador de registro. Esto en muchas ocasiones mejora el rendimiento del equipo.
- **Shortcuts Fizer.** Repara accesos directos del menú inicio y el escritorio.
- **Uninstall Manager.** Desinstala programas de forma completa.

Optimizar y mejorar

- **Startup Manager.** Gestiona los programas que se inician en el arranque.
- **Memory Optimizer.** Monitoriza y optimiza la memoria libre del sistema.
- **Context Menu Manager.** Gestiona los menús de contexto.
- **Registry Defrag.** Desfragmenta el registro de Windows® para acelerar el equipo.

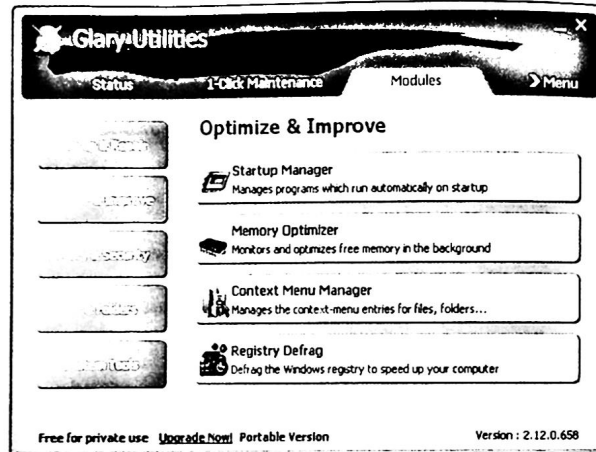


Fig. 6.27 Glary Utilities. Módulos. Mejorar y optimizar

Privacidad y seguridad

- **Tracks Eraser.** Elimina información como el historial de internet, trazas, cookies...
- **File Shredder.** Elimina ficheros de forma definitiva de tal manera que no pueden recuperarse.
- **File Undelete.** Recupera ficheros borrados de forma accidental.
- **File Encrypter and Decrypter.** Encriptador/desencriptador de ficheros para impedir su acceso y uso.

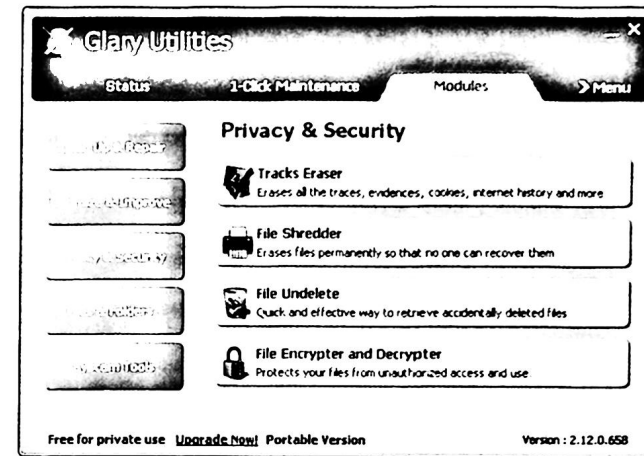


Fig. 6.28 Glary Utilities. Privacidad y seguridad

Ficheros y carpetas

- **Disk Analysis.** Muestra el espacio usado en disco por ficheros y carpetas.
- **Duplicate Files Finder.** Busca ficheros duplicados que están malgastando espacio para después borrarlos.
- **Empty Folders Finder.** Busca carpetas vacías.
- **File Splitter and Joiner.** Divide ficheros para poder grabarlos en un CD, enviarlos por correo..., y luego los vuelve a unir.

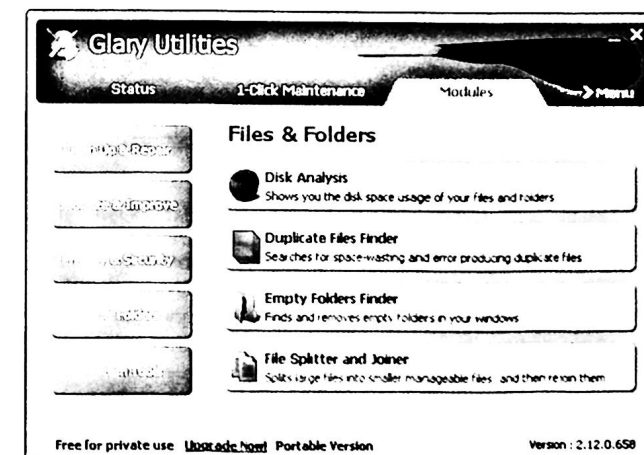


Fig. 6.29 Glary Utilities. Ficheros y carpetas



Herramientas del sistema

- **Process Manager.** Monitoriza los programas que se están ejecutando en el equipo en búsqueda de *spyware* y troyanos.
- **Internet Explorer Assistant.** Gestiona las extensiones del explorador y restaura la configuración modificada por los *malwares*.
- **Windows Standard Tools.** Acceso a herramientas de Windows®.

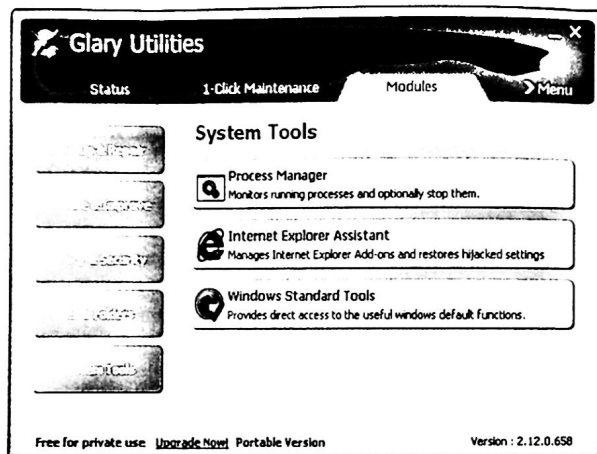


Fig. 6.30 Glary Utilities. Herramientas del sistema



Test de conocimientos

1. Indique el enunciado falso.

- a. Cuando se manipula un portátil hay que desconectar la batería.
- b. Es posible recuperar archivos del disco una vez borrados.
- c. Es posible medir mediante software la temperatura del procesador.
- d. Cuando el equipo pita más de una vez al arrancar el equipo eso es síntoma de que todo ha ido correctamente.

2. Indique el enunciado falso.

- e. La energía estática es el peor aliado de los componentes.
- a. Hay muchos componentes o modelos de equipos que presentan los mismos fallos.
- b. S.M.A.R.T. es una tecnología incluida por defecto en prácticamente todos los discos actuales.
- c. Aunque no es posible monitorear los voltajes del equipo mediante software, con un multímetro podemos realizar esta operación sin problemas.

3. Indique el enunciado falso.

- a. Para descargar un equipo hay que retirar el cable de corriente (y batería en los portátiles) y pulsar varias veces el botón de encendido.
- b. Es posible predecir cuándo va a fallar un disco duro o una memoria RAM.
- c. Muchos errores se pueden detectar desde el POST y la BIOS.

- d. S.M.A.R.T. es una tecnología gracias a la cual se pueden prever posibles problemas en los discos duros antes de que ocurran.

4. Indique el enunciado falso.

- a. Cuando las averías se dan una vez arrancado el sistema operativo es recomendable descartar un posible error software utilizando un Live CD de Linux.
- b. Actualizar los *drivers* en ocasiones puede solucionar ciertas averías.
- c. Mediante la BIOS es posible medir las revoluciones por minuto del procesador.
- d. Los dos sitios más peligrosos a la hora de la manipulación son el interior de la fuente de alimentación y el interior del monitor.

5. Indique el enunciado falso.

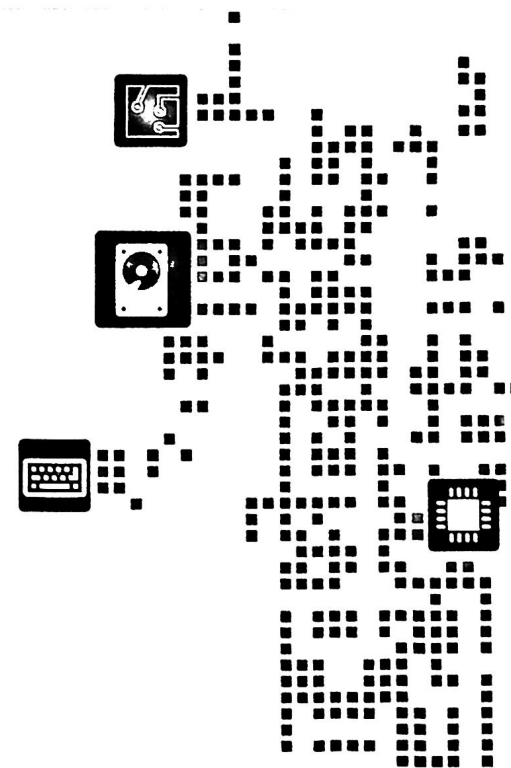
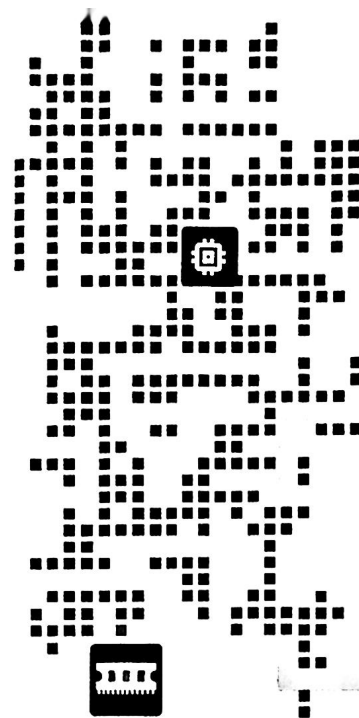
- a. Las averías pueden ser de los propios componentes o en ocasiones de una mala conexión de los mismos.
- b. GSmartControl permite realizar tests al equipo para verificar el correcto funcionamiento de los discos duros.
- c. Aunque no es posible por software realizar un examen completo a la superficie del disco, existen varias utilidades software que pueden analizar ciertas características del disco.
- d. En los fallos hardware hay que distinguir entre los fallos del montaje y los fallos que puedan ocurrir una vez que el equipo ya ha funcionado correctamente.

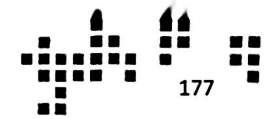
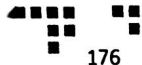


Capítulo

7

Crecimiento de sistemas informáticos





El crecimiento de un sistema informático es en muchos casos algo necesario. Muchas veces necesitamos añadir más memoria a un equipo o equiparlo con algún dispositivo que mejore su conectividad. Si queremos sacar el mayor partido posible a un sistema informático, deberemos ampliarlo.

7.1 Ampliaciones de hardware

Con el paso del tiempo los equipos informáticos dejan de ser eficientes porque los nuevos sistemas operativos y programas necesitan una mayor capacidad de cómputo y de memoria. Es en ese momento cuando nos podemos plantear la ampliación hardware. Antes de realizar alguna ampliación a un equipo deberemos evaluar si es rentable realizar dicha operación.

Un punto importante a la hora de decidir ampliar el equipo es la vida útil del mismo. Saber cuánto tiempo y bajo qué condiciones ha estado trabajando un equipo nos ayudará a decidir si vale la pena ampliar el equipo. Obviamente, cuando ampliemos el equipo es lógico que su vida útil se alargue.

Se estima que tras 5 o 6 años de funcionamiento un equipo ya está agotando su vida útil y deberemos sopesar si desestimamos el ampliarlo. En ocasiones es difícil encontrar piezas para ese tipo de equipos (memoria, placas base, micros, etc.) y si se encuentran, en ocasiones suelen tener un precio elevado para el rendimiento que van a proporcionar. Todas las ampliaciones tienen un momento óptimo para realizarlas, pasado ese tiempo los beneficios que obtendremos serán pequeños.

Para garantizar la continuidad del servicio, al realizar ampliaciones en el hardware, hay que planificarlas cuidadosamente para minimizar su impacto. Deben aprovecharse las franjas horarias de inactividad para realizar estas tareas. También se pueden utilizar servidores virtuales cuyo encapsulamiento permita mover los servidores entre espacios de almacenamiento, de forma que puedan ejecutarse en otros equipos o incluso en un escenario remoto.

En cualquier caso si el servicio es 24/7 (24 horas, 7 días a la semana) y la interrupción es necesaria, se debe:

- Consultar con el cliente acerca de la franja horaria en la que la interrupción del servicio le afectará menos.
- Informar con suficiente anticipación a todas las partes involucradas.
- Incorporar dicha información a los Acuerdos Nivel de Servicio (acuerdos con clientes y proveedores para ofrecer los servicios requeridos).

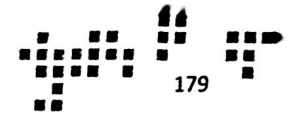
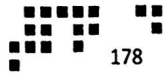
7.1.1 Ampliaciones típicas en equipos de sobremesa, servidores y workstations

Generalmente, un aumento de la memoria RAM va a provocar una mejoría en el rendimiento del equipo. No obstante, antes de hacer este tipo de ampliación, hay que verificar cualquier mal funcionamiento del sistema por mala configuración,

spyware, etc. Si el verdadero problema es el almacenamiento secundario (hd), deberemos plantearnos si merece la pena el utilizar un disco externo o algún servidor remoto para salvaguardar la información.

Tabla 7.1 Ampliaciones típicas según componente

Tipo de ampliación	Comentario
RAM	<p>Deberemos de verificar que la tecnología de la RAM que vamos a reemplazar es la misma (DDR2, DDR3, etc.). Hay que tener en cuenta que si lo que hacemos es añadir más memoria a la existente, todos los módulos de memoria irán a la velocidad del módulo más lento, por lo tanto en ocasiones es más beneficioso reemplazar en vez de añadir.</p> <p>La actualización de la memoria RAM es una de las más económicas y vale la pena puesto que generalmente el beneficio obtenido es alto. Es importante antes de actualizar analizar el software que está corriendo en el equipo puesto que muchas veces una mejor gestión de la memoria implica no tener que actualizar.</p>
HD	<p>Generalmente las actualizaciones de un disco duro se deben a problemas de espacio o lentitud del dispositivo (actualización a un disco que funcione a más RPM o tenga una caché mayor).</p> <p>En el caso de que se quiera incrementar la velocidad, se puede adquirir un segundo disco idéntico y configurarlo en RAID 0, lo cual mejorará en gran medida las lecturas.</p> <p>Estudiar la posibilidad de utilizar Norton Ghost[®] o G4L para clonar y conservar el sistema original.</p>
Tarjeta gráfica	<p>Actualizar la gráfica solamente se recomienda para jugar o si el equipo tiene unas necesidades de video especiales. En ocasiones las actualizaciones con tarjetas muy potentes implican actualizar la fuente de alimentación a una más potente (de más vatios) para compensar la sobrecarga.</p>
Procesador	<p>Al actualizar el procesador, este tiene que ser compatible con el <i>socket</i> de la placa base. No es aconsejable hacer actualizaciones si los procesadores no difieren mucho de velocidad, salvo si el procesador por reemplazar es un Celeron. Antes de acometer la actualización hay que verificar que el nuevo procesador es compatible.</p>
Placa base	<p>Actualizar la placa base por una más reciente en ocasiones implica cambiar la memoria y el procesador. Esta actualización equivale a montar de nuevo un equipo.</p> <p>En todo caso antes de actualizar hay que evaluar la compatibilidad de los componentes y la viabilidad económica.</p>
Lector óptico	<p>Actualizar un lector óptico es una de las acciones más simples. Ya cada vez más los lectores ópticos están dejando de ser necesarios por la proliferación de <i>pendrives</i> y la descarga de software por Internet. En muchas ocasiones en vez de instalar un lector óptico fijo, se opta por un lector portátil.</p>



7.1.2 Limitaciones en la ampliación de las computadoras portátiles

Las computadoras portátiles tienen muy limitada su ampliación por las siguientes razones:

1. La pantalla es cara de reponer. Su precio es costoso, y si nos vamos a comprar un repuesto original, el precio aumenta más. Hay que valorar si es rentable el cambio de la misma. Para encontrar una pantalla compatible generalmente se necesitan los siguientes datos: modelo, marca, tamaño, n.º de serie de la computadora portátil y el *part number* de la pantalla (esta referencia suele estar en la parte trasera de la pantalla en una pegatina, hay que mirar en la propia pantalla y no en la carcasa).
2. La tarjeta gráfica es muy difícil de actualizar (en ocasiones imposible dado que muchas veces va integrada en la placa base).
3. El disco duro en la mayoría de ocasiones se reemplaza por el antiguo resultando imposible tener más de un disco en el equipo. La limitación de espacio hace que no se puedan acoplar dos discos a una computadora portátil. En ocasiones las portátiles de 17", al tener una carcasa mucho más grande, ofrecen otra ranura para conectar un segundo disco.
4. Para la memoria hay pocas ranuras, si encima están ocupadas, lo único que se puede hacer es sustituir un módulo por otro. Las computadoras ultraportátiles suelen tener una única ranura, mientras que las portátiles normales tienen dos. Generalmente todas las ranuras disponibles en la computadora portátil suelen estar utilizadas, por lo que una ampliación de memoria consistirá en desechar la memoria instalada por una nueva memoria.
5. Los microprocesadores en ocasiones no son complicados de reemplazar o actualizar. Hay que cerciorarse de que tanto el *socket* como el propio procesador a reemplazar son compatibles con el resto del equipo. El problema existente en los procesadores de las portátiles es que estos son caros. Es uno de los elementos más caros del equipo, por lo tanto deberemos evaluar la rentabilidad de la operación.

7.1.3 Ampliaciones en las computadoras portátiles

Las ampliaciones en las computadoras portátiles tienen las limitaciones descritas anteriormente, pero en esta sección se van a ver ejemplos prácticos de algunas ampliaciones frecuentes en las portátiles.

Sustitución de un módulo RAM por otro de mayor capacidad

La memoria RAM en una computadora portátil normalmente es un componente que está bastante accesible. En el caso de las computadoras ultraportátiles cambia bastante la cosa porque para hacer cualquier manipulación dentro de la portátil hay que abrir completamente el equipo. En este caso práctico hablaremos de la configuración más habitual.

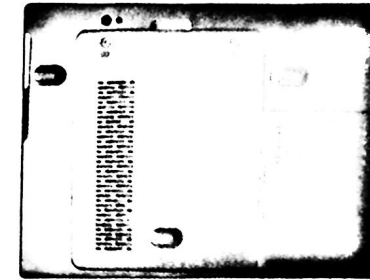


Fig. 7.1 Cubierta de acceso a los componentes internos de la computadora portátil

Antes de nada tenemos que cerciorarnos de cuántos bancos de memoria tiene la computadora portátil y cuántos están ocupados con módulos de memoria. Para eso hay que abrir la cubierta de la portátil. Una vez que sabemos estos datos hay varias opciones: completar los bancos libres con módulos de RAM o bien sustituir los módulos actuales por otros de mayor capacidad.

Importante: hay que cerciorarse de que la nueva memoria a instalar es compatible con el equipo y con la ya existente (en caso de existir).

En nuestro supuesto práctico nos encontramos con un equipo que tiene 2 bancos de memoria y 2 módulos ocupando los dos bancos. Se quiere hacer una sustitución por otros 2 módulos de memoria idénticos, pero de mayor capacidad. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Retirar la cubierta de acceso a los componentes internos. Los módulos de memoria son fácilmente identificables.

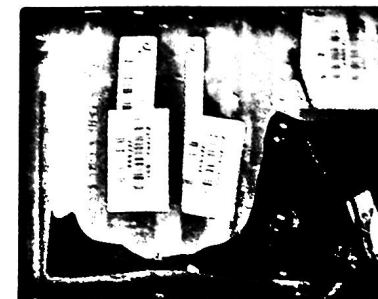


Fig. 7.2 Detalle de los módulos de memoria RAM

2. Liberar los módulos de memoria RAM y extraerlos. Generalmente, para extraer los módulos de su banco, simplemente hay que liberar las dos pestañas que los sujetan y salen solos.

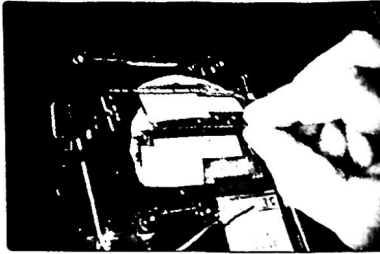


Fig. 7.3 Instalación de los nuevos módulos de memoria RAM

3. Instalar los nuevos módulos de memoria RAM. Si extraer los módulos fue fácil, la instalación es también muy sencilla. Basta con encajarlos en su ranura correspondiente y presionar ligeramente para que las pestañas abracen el módulo y lo fijen a la placa base.

Hay que tener en cuenta que por falta de espacio hay un módulo encima de otro, con lo que para acceder al módulo inferior hay que liberar el colocado en la parte superior.

Recuerda que tienes que manipular los módulos de memoria RAM por los bordes.

Sustitución de un disco duro por otro de mayor capacidad

El disco duro, al igual que la memoria RAM, normalmente está bastante accesible. Generalmente, las computadoras portátiles tienen dos cubiertas de acceso, una a la memoria y otros componentes internos (tarjetas *wireless*, pila BIOS...) y otra para el disco duro.

Para la sustitución del disco duro en una computadora portátil no hay que tener en cuenta muchas más cosas que para un disco normal (¿es IDE o SATA? Si es IDE, ¿la configuración de *jumpers* es la correcta?). En una sustitución tenemos además la ventaja de que podemos ver el disco antiguo y tenemos las respuestas a estas preguntas.

Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Retirar la cubierta de acceso al disco duro. Hay que tener en cuenta lo siguiente:
 - El disco puede venir protegido con una carcasa y algún que otro accesorio.
 - No esperes encontrar un cable pues el disco puede estar conectado encajado a su conector.

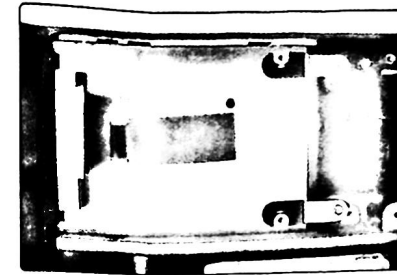


Fig. 7.4 Disco duro IDE de una computadora portátil

2. Extraer el disco duro y reemplazarlo por el otro tal y como estaba. Si es IDE, mantener la configuración de *jumpers*. El disco duro, si está encajado, tendrá algún sistema con alguna lengüeta o parecido para poder extraerlo sin problemas (fijarse en la lengüeta gris que tiene el disco de la imagen anterior).



Fig. 7.5 Detalle del conector IDE del disco duro

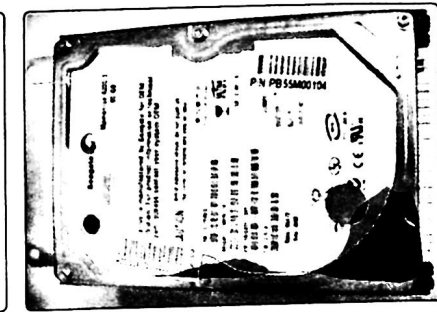


Fig. 7.6 Disco duro IDE fuera de la computadora portátil

3. Volver a instalar el disco duro tal y como venía instalado el anterior.



Fig. 7.7 Instalación del nuevo disco duro



Procura no forzar el disco cuando haya que encajarlo pues se pueden estropear los conectores.

Por último, quedaría instalar el sistema operativo, los *drivers* y demás software necesario en el nuevo disco duro.

7.2 Soluciones hardware en el mercado

Es imprescindible elegir el hardware con acierto porque, en última instancia, es la base sobre la que descansa la actividad de una empresa. La relación de la empresa con sus sistemas debe ser perdurable y positiva, ya que estos no son fáciles de sustituir como el software. Por lo tanto, elegir bien desde el principio es aún más importante.

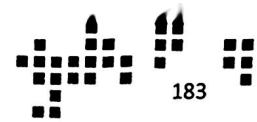
Debemos tener en cuenta que nuestros equipos deben tener las versiones más actuales de sus componentes con el fin de evitar en lo posible que se vuelvan obsoletos demasiado pronto, pero sobre todo considerar que la memoria y el disco duro satisfagan requerimientos futuros. No debemos olvidar también que el hardware debe ayudar a reducir costes, consumir menos energía y mejorar la eficiencia.

A la hora de seleccionar nuestro hardware tendremos que tener en cuenta lo siguiente:

- La configuración de los equipos debe estar acorde a las necesidades de la carga del procesamiento de datos.
- Los equipos deben tener una capacidad de crecimiento vertical (en el mismo equipo), es decir, que permita ampliaciones.
- Elegir fabricantes de calidad y reconocido prestigio.
- Tener en cuenta el tiempo de garantía.
- Como se ha dicho antes, que la tecnología sea lo más actual posible.
- Tener en cuenta los posibles costes de mantenimiento.

Específicamente para cada componente tendremos en cuenta los siguientes aspectos:

- **Microprocesador.** Los parámetros fundamentales a tener en cuenta son la frecuencia de reloj (en gigahercios, GHz), las prestaciones del bus (vienen expresadas por el ancho del mismo, en bits, y su velocidad, en megahercios), la memoria caché y la tecnología de fabricación (en nanómetros). También será importante elegir un buen sistema de disipación del calor.
- **Placa base.** En la elección de la placa base hay que prestar especial atención a: el tipo de *chipset*, el tipo de memoria que admite y cantidad, las ranuras de expansión (tipo y número), los puertos y conectores internos y externos (puertos USB, PS/2, IDE, SATA o si dispone de video, audio y red integrados).
- **Memoria.** Son parámetros fundamentales: el tiempo o velocidad de acceso (en nanosegundos), velocidad de reloj, voltaje, tecnología soportada (*Single Memory Channel* o *Dual Memory Channel*).



- **Tarjeta gráfica.** Existe una serie de características a tener en cuenta, como son velocidad del núcleo (MHz), ancho del bus (de 128 hasta 512 bits o más), velocidad de relleno de textura, píxeles por ciclo, sistema de ventilación, compatibilidad con Microsoft DirectX® u OpenGL, salida con capacidad HDCP (mediante conexiones HDMI o DVI), resolución vertical y horizontal máxima y otras características adicionales.
- **Disco duro.** A la hora de elegir un disco duro hay que observar una serie de características entre las que destacan la capacidad (GB o TB), la velocidad de transferencia (MB/s) y los tiempos medios de acceso, búsqueda y lectura/escritura (nanosegundos, ns).

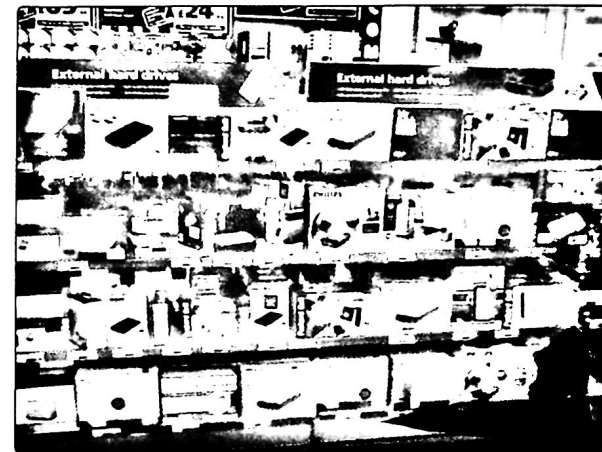


Fig. 7.8 Detalle de expositor de venta de discos externos
Fuente: cpchannel

- **Monitor.** Al elegir un monitor habrá que contemplar las siguientes características: tamaño de la pantalla (en pulgadas), tamaño de punto (en milímetros), relación de aspecto (4:3 tradicional o 16:9 panorámico), ángulo de visión, resolución gráfica, gama de colores soportados, refresco de pantalla (en hercios, Hz), tiempo o velocidad de respuesta, relación de contraste, brillo, entradas y salidas y finalmente el consumo.
- **Teclado.** En la elección de un teclado hay que observar una serie de parámetros: tecnología de pulsación, estabilidad y agarre, tipo de conexión (cableado o inalámbrico), ergonomía, teclas multimedia e inclusión de otros elementos como puertos USB o lectores de tarjetas.
- **Ratón.** Se considerarán básicamente: la tecnología de captura del movimiento (mecánico, optomecánico, óptico y láser), tipo de conexión (cableado o inalámbrico) y la ergonomía.



- **Impresora.** En este caso hay que analizar una serie de factores como son la tecnología (principalmente láser o inyección de tinta), coste de los consumibles, tipos de conexión/comunicación (USB, RJ45, wifi), velocidad de impresión (en páginas por minuto, ppm), resolución máxima de impresión (en puntos por pulgada, ppp), memoria de la impresora, soportes y tamaños que admite, capacidad de la bandeja de entrada, consumo de energía, sistemas operativos, software que incluye y otras funcionalidades (impresión a doble cara).
- **Escáner.** Se tendrán en cuenta los siguientes elementos: resolución del escáner (puntos por pulgada, ppp), profundidad del color (en bits) y tipo de conexión (USB).

7.2.1 Uso de informes para elegir el hardware

En el momento de elegir el hardware para nuestros equipos es conveniente realizar **informes comparativos** en los que incluyamos, por un lado, las características de los componentes o periféricos y, por otro, los distintos fabricantes existentes en el mercado.

Tabla 7.2 Informe comparativo para dos impresoras

Característica	Fabricante 1	Fabricante 2
Marca		
Modelo		
Resolución (ppp)		
Velocidad (ppm)		
Alimentador de hojas y capacidad		
Tamaño de papel		
Rendimiento por cartucho y coste		
Ciclo de trabajo recomendado diario y mensual		
Memoria RAM base		
Posibilidad expansión		
Otras características adicionales		
Valor + IVA		
Garantía		

Por otro lado, disponemos de los **informes de tendencias**; estos nos permiten estar al tanto de los próximos lanzamientos en cuanto a hardware y si es más interesante esperar un poco para adquirir esos nuevos productos en lugar de los que encontremos actualmente en el mercado. Aunque debemos tener en cuenta que esto supondrá un incremento considerable en el precio del mismo.



Test de conocimientos

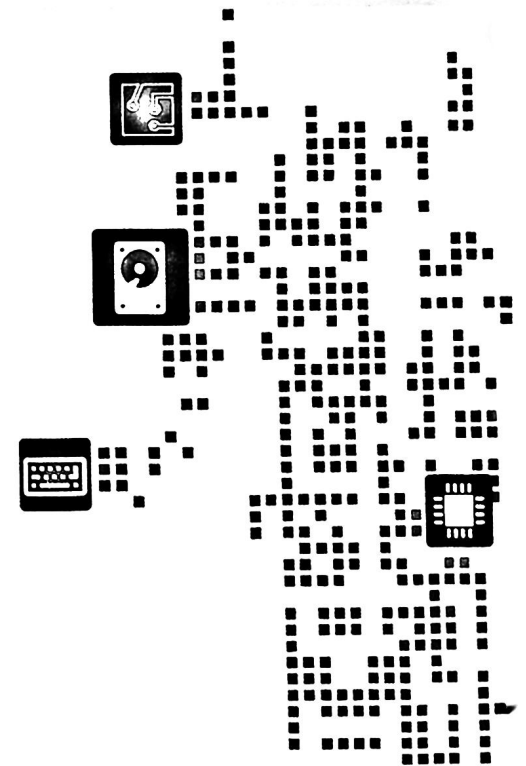
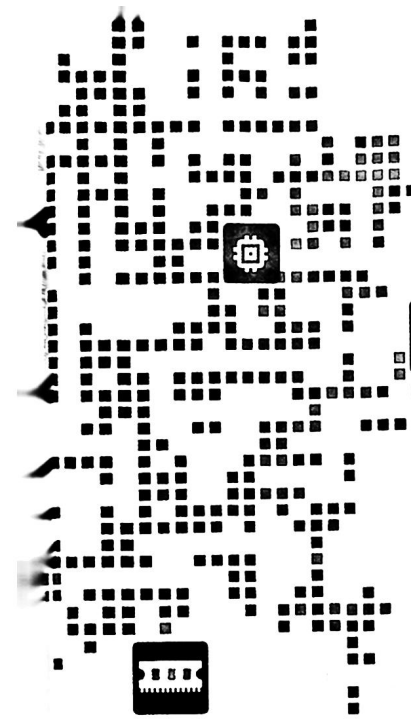
1. Al realizar una ampliación del equipo, ¿cuál de los siguientes componentes no requiere de una verificación para saber si es compatible o no con la placa base?
 - a. Lector óptico
 - b. Memoria RAM
 - c. Tarjeta gráfica
 - d. Procesador
2. ¿Cuál de los siguientes componentes de una computadora portátil es casi imposible de actualizar?
 - a. Disco duro
 - b. Tarjeta gráfica
 - c. Memoria
 - d. Procesador
3. La resolución de un escáner se mide en
 - a. Cps.
 - b. Ppm.
 - c. Ppp.
 - d. Ocr.
4. La velocidad de impresión de una impresora se mide en
 - a. Cps.
 - b. Ppm.
 - c. Ppp.
 - d. A4.
5. Según la tecnología empleada para capturar el movimiento tenemos ratones
 - a. inalámbricos.
 - b. cableados.
 - c. láser.
 - d. ergonómicos.



Capítulo

8

**Establecer las
condiciones
ambientales adecuadas**



El mantenimiento de unas condiciones ambientales adecuadas es indispensable para un correcto funcionamiento de los sistemas informáticos medianos y grandes. Se ha comprobado que, si se dejan equipos informáticos en funcionamiento durante largos períodos de tiempo en condiciones de temperatura o humedad extremas, se produce un aumento considerable del porcentaje de fallos de los componentes de hardware.

8.1 Factores ambientales que pueden afectar al funcionamiento de la instalación

Los factores ambientales juegan un papel fundamental en el funcionamiento óptimo o no de un sistema informático, así como en tareas de mantenimiento del mismo. Podemos destacar los siguientes:

- **Temperatura.** Debemos asegurarnos de que no haya temperaturas extremas en el lugar de trabajo, el excesivo calor o frío son perjudiciales. Para evitar esto es conveniente un buen sistema de refrigeración, acompañado de una limpieza periódica del interior de los equipos con especial hincapié en los ventiladores.
- **Humedad.** Normalmente, los equipos están diseñados para trabajar con un alto grado de humedad. Puede deteriorar los componentes metálicos que integran los circuitos. Podemos mejorar este aspecto con la ayuda de un deshumidificador.
- **Polvo y partículas.** El polvo impide el correcto funcionamiento de los elementos mecánicos de la computadora así como dificulta la refrigeración de la misma. Se puede mejorar este aspecto no fumando cerca de la computadora, no ingiriendo alimentos cerca de la computadora, cerrando las ventanas y puertas exteriores y realizando una limpieza periódica. Para la limpieza podemos utilizar un trapo húmedo con algún producto antipolvo para la parte exterior de la caja y para el interior podemos usar algún spray antipolvo. Estos espráis llevan aire a presión y por su composición no dañan los componentes electrónicos. Debemos evitar rociar con otro tipo de espráis ya que pueden dañar los componentes.
- **Corrosión.** Consecuencia de los dos anteriores, los ambientes húmedos y salados, junto con la acumulación de polvo, favorecen el deterioro por corrosión. Pueden afectar tanto al chasis de los equipos como a los conectores de los componentes.
- **Presión.** El utilizar equipos a demasiada altitud conlleva una baja presión lo cual reduce la eficacia de la ventilación y puede ocasionar problemas eléctricos. Los límites suelen estar entre los 0 y los 3000 m para equipos en funcionamiento y para su almacenaje no es conveniente sobrepasar los 10 000 m.
- **Vibraciones.** Las vibraciones pueden estropear el disco duro y en ocasiones pueden hacer que los componentes se suelten de sus conectores o zócalos. Para evitar que las vibraciones afecten al equipo hay que fijar adecuadamente los componentes. También una buena caja reduce en gran parte las vibraciones.

- **Magnetismo.** Los imanes y electroimanes suelen afectar negativamente a los dispositivos magnéticos como discos duros, disquetes, cintas, etc. Dado que los elementos magnéticos cada vez se utilizan menos, el magnetismo está dejando de ser tan peligroso para la informática.
- **Energía electrostática.** Se acumula en el cuerpo humano. Puede ocurrir caminando sobre una alfombra, desempaquetando y quitando el plástico de algún producto, etc. Si una persona está cargada estáticamente y toca algún componente electrónico, produce una descarga que puede ser letal para estos. Para prevenir que se produzca debemos evitar trabajar sobre alfombras, moquetas o suelos plásticos, no usar prendas de lana o materiales sintéticos, mantener los componentes en su bolsa antiestática hasta su montaje y utilizar pulseras antiestáticas o en su defecto tocar elementos metálicos para descargarnos.

Recuerda

A la hora de pasarle un spray antipolvo a otros equipos, asegúrate de que sacamos de un equipo puede ir a parar a otros.

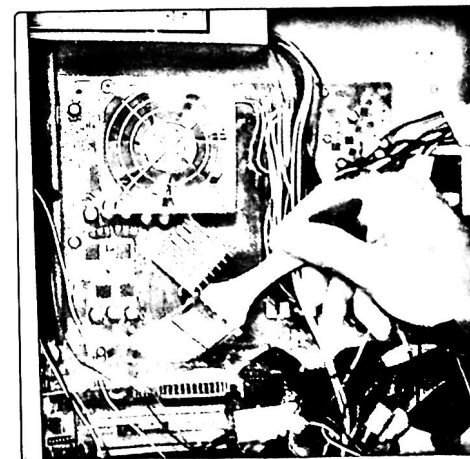


Fig. 8.1 Eliminando el polvo del interior de un equipo

8.2 Interpretación de las necesidades ambientales del hardware

Es importante considerar los niveles de los servicios en cuanto a temperatura, humedad relativa y limpieza del aire.

- **Nivel de temperatura.** A un metro del suelo, entre 18 °C y 22 °C (nivel de trabajo normal).
- **Nivel de humedad relativa.** A un metro del suelo, entre 40 % y 60 %.
- **Nivel de limpieza del aire.** Se exige el filtrado del aire para realizar cualquier tipo de obra civil en las salas que alojen sistemas informáticos.

Las pantallas de las computadoras, las impresoras y fotocopiadoras son algunos de los periféricos que generan más polvo. Habría que limpiarlos frecuentemente teniendo en cuenta que los monitores planos tienen una pantalla frágil y se recomienda limpiarlos sin hacer fuerza contra la pantalla.

¿Sabías que?

El humo perjudica seriamente la salud de tu equipo. Las cenizas y el humo que contiene alquitrán funcionan de una manera parecida al polvo y acortan la vida de los equipos informáticos.

La temperatura es uno de los principales factores de avería y degradación de los dispositivos electrónicos. En realidad muchas veces son los propios dispositivos electrónicos los que se destruyen a sí mismos, dado que gran parte de la energía que reciben se transforma en calor.

En los discos duros tendremos que monitorear la temperatura ya que una temperatura excesiva evidencia que el disco puede tener problemas en un futuro (más de 50 °C empieza a ser un mal síntoma). Por otro lado, no deben ser expuestos a fuentes magnéticas, también debemos recordar que es el componente más afectado por las vibraciones.

Los microprocesadores son los elementos que más se calientan en un equipo informático. Eso es debido a que están formados por millones de transistores. Cada transistor tiene varios estados y cuando cambia de un estado a otro necesita energía (este consumo de energía hace que se caliente el microprocesador).

Recuerda

El calor no solo destruye los chips y microprocesadores, sino también otros elementos como los discos duros mecánicos, que sufren debido al exceso de temperatura.

La solución más barata contra el calor es la disipación del calor de los microprocesadores a base de disipadores y ventiladores. La fuente de alimentación tiene un ventilador que suele apuntar hacia el microprocesador. El microprocesador tiene un disipador y un ventilador encima, la gráfica también, al igual que el Northbridge y el Southbridge (en estos últimos quizás no haga falta ventilador y algunos Southbridges incluso carecen de disipador).

Recuerda

Cuando instales ventiladores extra en la caja de un equipo informático colócalos de tal forma que el aire recircule dentro de la caja; una buena opción es colocar uno introduciendo aire en la parte baja frontal y otro que expulse el aire caliente en la parte trasera superior. Elige ventiladores cuanto más grandes mejor pues seguramente sean menos ruidosos.



Fig. 8.2 Sistema de refrigeración por aire

En general hay unos valores máximos de temperatura aceptable para cada uno de los componentes de los equipos informáticos. En la siguiente tabla recogemos los más importantes:

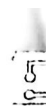


Tabla 8.1 Temperatura máxima aceptable para cada componente.

Componentes	Temperatura máxima aceptable
Procesador	65 °C
Disco duro	55 °C
Caja	45 °C
Fuente de alimentación	99 °C

Es cierto que estos componentes pueden trabajar a temperaturas superiores (por ejemplo, microprocesadores trabajando regularmente a 90 °C), pero ello lo único que provoca es una vida del componente más corta. La temperatura se puede medir vía software o hardware mediante sensores, tal y como hemos visto en el capítulo 6.

Para regular la temperatura de las salas donde se ubican sistemas informáticos son habituales dos tipos de sistemas de climatización:

- **Compartido** (común para toda ubicación del sistema informático). Es una solución no recomendada dadas las diferentes necesidades de distintos ambientes.
- **Dedicado**. Con potencia frigorífica instalada y grado de utilización, equipos terminales de aire acondicionado en uso y de reserva, alimentación redundada y protegida.

8.3 Comprobación de la calidad de suministro industrial

El suministro eléctrico debe hacerse con unas condiciones especiales, como el uso de una línea independiente del resto de la instalación para evitar interferencias, además de incorporar elementos de protección y seguridad específicos y siempre con Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI, vistos en el capítulo 5). Veamos cuáles son los principales defectos de la señal eléctrica y las medidas a tomar en la instalación eléctrica.

8.3.1 Defectos de la señal eléctrica

Una señal eléctrica de calidad es aquella que es generada con el formato más parecido a lo que teóricamente es una señal perfecta.

Esto no siempre es así, no siempre la señal eléctrica es perfecta y por lo tanto se utilizan, entre otros sistemas, los SAI, los cuales son un elemento auxiliar que permite obtener una señal de calidad cuando la señal de la red sufre algún tipo de problema. Dependiendo del problema que sufra esta señal y su magnitud, las consecuencias serán unas u otras para los equipos electrónicos.

Algunos de los problemas que puede experimentar la señal son los siguientes:

- Interrupción o corte de energía.

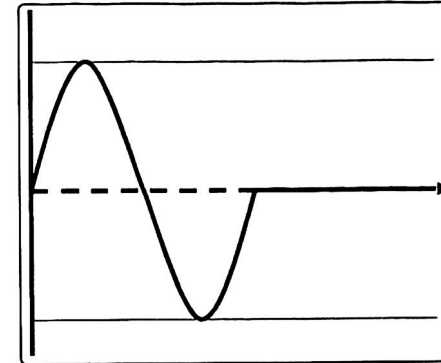


Fig. 8.3 Interrupción o corte de energía

Caída de la energía por debajo de un 10 % causada por múltiples factores (rotura de cables o fusibles, trabajos de mantenimiento y reparación de la compañía de electricidad...).

- Microcortes de voltaje.

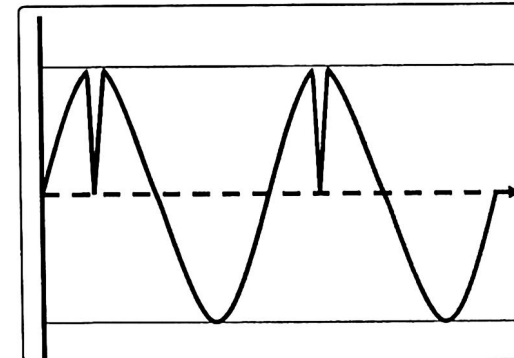


Fig. 8.4 Microcortes de voltaje



Son caídas muy breves del suministro eléctrico. Pueden ser causadas, por ejemplo, por las propias centrales de distribución eléctrica.

➤ Bajo voltaje momentáneo.

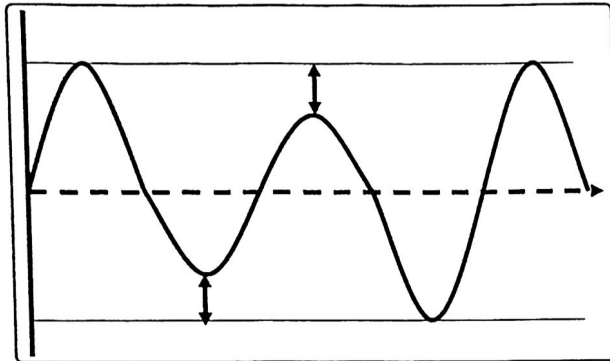


Fig. 8.5 Bajo voltaje momentáneo

Son más frecuentes que los cortes de energía. Es cuando la bajada de tensión se sitúa entre el 10 y el 90 %. Muchos aparatos eléctricos no están preparados para funcionar con estos niveles de energía.

➤ Bajo voltaje permanente.

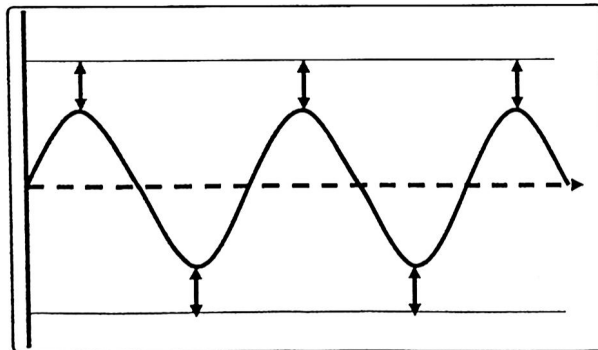


Fig. 8.6 Bajo voltaje permanente

Es una disminución del voltaje por debajo del 90 % del valor nominal durante más de un minuto. Hay veces que la propia compañía eléctrica disminuye el voltaje a propósito para poder satisfacer la demanda.



Solución: utilizar un estabilizador de voltaje.

➤ Sobrevoltaje momentáneo.

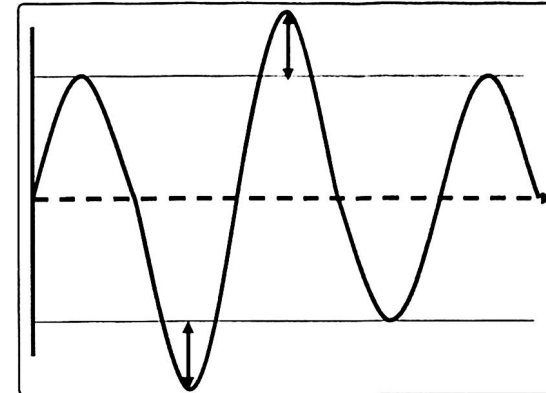


Fig. 8.7 Sobrevoltaje momentáneo

El sobrevoltaje momentáneo se produce cuando se aumenta más de un 110 % el voltaje frente al valor nominal. Es menos frecuente que ocurra que el bajo voltaje momentáneo.

Solución: utilizar un estabilizador de voltaje.

➤ Sobrevoltaje.

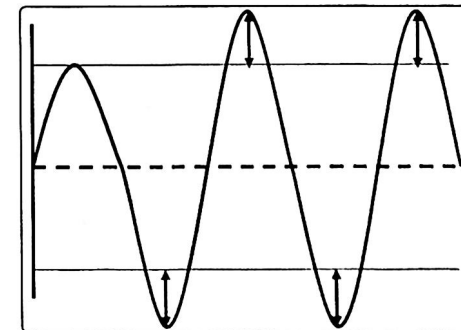


Fig. 8.8 Sobrevoltaje

El sobrevoltaje se produce cuando se aumenta más de un 110 % el voltaje frente al valor nominal durante más de un minuto.

El sobrevoltaje puede producir la rotura de los aparatos electrónicos al sobrecalentarse los mismos.



Solución: utilizar un estabilizador de voltaje.

- Sobretensiones transitorias o transitorios.

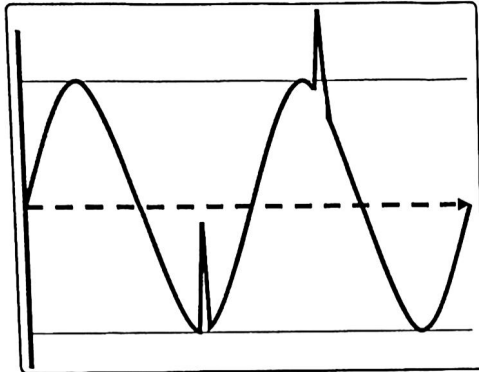


Fig. 8.9 Sobretensiones transitorias o transitorios

Las sobretensiones transitorias o transitorios son picos de muy corta duración. Pueden producirse en ocasiones por caídas de rayos.

Existen SAI que poseen filtros contra este tipo de distorsión.

- Ruido eléctrico.

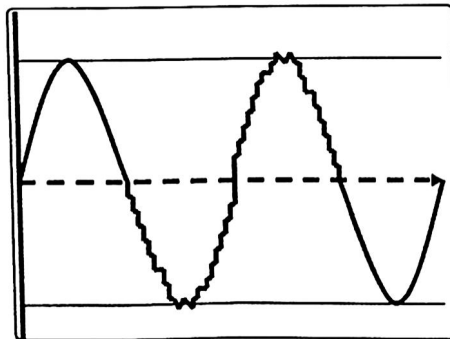
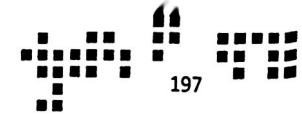


Fig. 8.10 Ruido eléctrico

Los SAI de alta gama evitan estas distorsiones proporcionando una onda de buena calidad.



El ruido eléctrico, como se puede apreciar en la figura, es una distorsión de la onda eléctrica. El ruido puede provocar sobrecalentamiento, desgaste, fallos en los equipos, corrupción de datos...

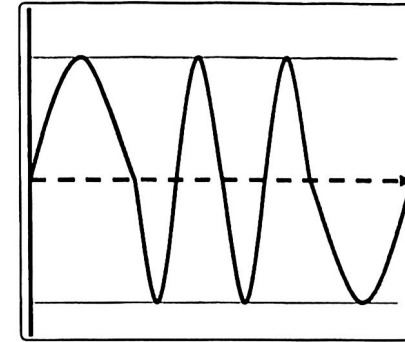


Fig. 8.11 Cambio en la frecuencia

- Cambio en la frecuencia.

La frecuencia de la señal eléctrica, por ejemplo, en Estados Unidos es de 60 Hz. Aunque una alteración de la frecuencia en la red es muy improbable, si hay una variación, provocaría en los equipos electrónicos un mal funcionamiento de los mismos.

8.3.2 Instalación eléctrica

En la instalación eléctrica debemos incorporar un conjunto de soluciones de redundancia mediante distintas conexiones de las acometidas con sistemas paralelos, uso de SAI y empleo de conexiones de cada SAI con los cuadros de distribución de la sala.

Aspectos a tener en cuenta son:

- **Cableado y tomas de tierra.** La instalación de los cuadros y toma eléctrica y de tierra irán dentro de la sala y se ajustarán a la normativa. Deberá proporcionarse una holgura en la longitud del cableado de al menos tres metros en horizontal y dos en vertical. Los conductos irán sobre el suelo técnico.

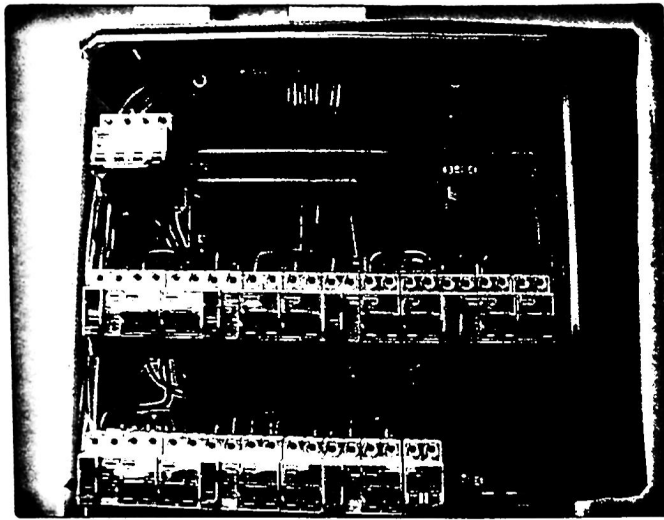


Fig. 8.12 Cableado y tomas de tierra

- **Sistemas de contingencia.** Tendrán una autonomía garantizada de al menos quince minutos a plena potencia mínimo (basándose en el grupo electrógeno y al tamaño del depósito de gasoil instalado). Deben disponer de un motor generador con capacidad suficiente para mantener todo el equipamiento de la sala y las comunicaciones operativas.
- Deberán permitirse oscilaciones máximas de la tensión nominal de 1-10 %, con entrada automática de los sistemas de contingencia (baterías y/o generadores) y filtrado de los picos de tensión.

8.4 Diseño de la ubicación de los equipos en la sala

La **distribución física de los equipos** debe hacerse en función de las características y cantidad de los mismos, de la cantidad de personas que estarán simultáneamente en la sala, de la circulación de personas en ella (que permita una adecuada supervisión), de la modalidad de uso de los equipos y del tipo de tareas a llevar a cabo.

La modalidad de uso puede ser individual, de grupos de dos personas o de grupos con más miembros. En la sala puede que cada persona o grupo realice una tarea o que esta sea la misma para todos.

Todo esto nos hace plantearnos tres tipos de distribuciones típicas:

- **En filas.** Los equipos se distribuyen en filas de forma que cada usuario está delante de la computadora. Con esta distribución la persona que supervise el uso de los equipos no suele ver qué hace cada usuario. La circulación de

personas para llegar al puesto de trabajo y para retirarse es más difícil que en la distribución en semicírculo, aunque pueden ubicarse más equipos que en dicha opción. La ubicación de los equipos suele ser fija.

- **En semicírculo.** También se denomina distribución en U. En este caso los equipos se distribuyen alrededor del salón de tal forma que una o dos personas quedan delante de la computadora. Si el salón lo permite y son necesarios más puestos de trabajo, es posible establecer dos distribuciones en U. A diferencia de la anterior, la persona que supervisa el trabajo puede ver lo que hace cada persona en su puesto. La circulación de personas para llegar al puesto de trabajo y retirarse es más fácil que en la distribución en filas. En este caso, la ubicación de las computadoras también es fija.
- **Modular.** Los equipos se distribuyen según las necesidades específicas que se tengan en cada situación. Para ello, las computadoras se disponen en mesas modulares que permiten organizarse siguiendo los modelos de las opciones anteriores o incluso formando grupos de mesas separadas. En estos casos suelen emplearse computadoras portátiles que presentan ventajas como el uso de conexión por red inalámbrica, con lo que se reduce la necesidad de cables de red.

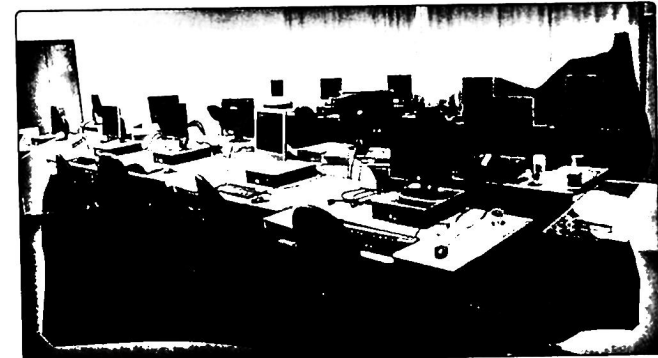
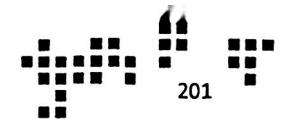


Fig. 8.13 Sala con distribución en filas
Fuente: Kristina D.C. Hoepfner

En cuanto al resto de equipamiento hardware debemos tener en cuenta que:

En caso de usar un cañón de proyección, este debe estar fijado al techo de la sala para evitar su movimiento.

- Es preferible disponer de una impresora con conexión de red que no dependa de un equipo o en su defecto utilizar una impresora con conexión USB utilizando un servidor de impresión de red cuyos precios son bastante asequibles.
- Los *switches*, los paneles de parcheo y los servidores deben estar alojados en una *rack* dentro de una habitación especialmente acondicionada para ellos.



8.4.1 Normas y consejos en entornos informáticos

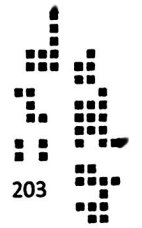
- Intentar que los cables estén lo más recogidos posible para evitar caídas. La instalación de redes debería estar por paredes y techos evitando siempre el suelo.
- Los cables de datos no deben estar en contacto con los cables de tensión.
- Las instalaciones eléctricas deberán estar en buen estado y revisadas por el personal competente.
- Evitar sobrecargar las tomas utilizando adaptadores múltiples y regletas. Intentar repartir la carga entre los enchufes que tengamos disponibles. En muchas ocasiones las sobrecargas producen incendios.
- Apagar los equipos (pantallas, altavoces, impresoras...) cuando se abandona la oficina pues estos se recalientan.
- Separar los equipos de la pared para evitar sobrecalentamientos.
- Intentar que los enchufes y aparatos tengan toma de tierra. Instalar tomas de tierra e interruptores diferenciales de corriente.
- Disponer de un sistema contra incendios adecuado. Extintores y salidas de incendios deben estar correctamente señalizados y operativos.
- La climatización en la oficina es siempre importante. Evitar colocarse en las salidas del aire acondicionado, al lado de radiadores, etc. Una temperatura media de 22 °C en invierno y 24 °C en verano suele ser la más adecuada, estando la humedad entre un 30 y un 70 % (si hay riesgo de energía estática, deberá estar por debajo de un 50 %).
- Las vibraciones del aire acondicionado, máquinas, impresoras, tráfico... son un elemento perturbador y deben ser reducidas o eliminadas en lo posible.
- En oficinas que tengan mucha carga electrostática, esta se puede reducir aumentando la humedad en el aire o utilizando productos antiestáticos.



Test de conocimientos

1. El componente que sufre más con las vibraciones es
 - a. el microprocesador.
 - b. el disco duro.
 - c. la memoria.
 - d. la tarjeta de video.
2. Queremos montar un par de ventiladores adicionales en el interior de la carcasa de nuestro equipo, ¿qué ubicación es la más conveniente para facilitar la evacuación del calor?
 - a. Uno en la parte delantera inferior y otro en la parte trasera superior.
 - b. Uno en la parte delantera superior y otro en la parte trasera inferior.
 - c. Ambos en la parte delantera o ambos en la parte trasera.
 - d. Ambos en la parte superior o ambos en la parte inferior.
3. En cuanto a la instalación eléctrica,
 - a. hay dos sistemas: compartido y dedicado.
 - b. son importantes los sistemas de contingencia.
 - c. hay que tener en cuenta los niveles de humedad relativa.
 - d. a y b son correctas.
4. La frecuencia de la señal eléctrica en EE. UU. es de
 - a. 50 Hz.
 - b. 60 Hz.
 - c. 220 V.
 - d. 240 V.
5. A la caídas muy breves del suministro eléctrico se le denomina
 - a. interrupción o corte de energía.
 - b. bajo voltaje momentáneo.
 - c. bajo voltaje permanente.
 - d. microcortes del voltaje.

Solucionario de los test de conocimientos



Capítulo 1:

1. d
2. c
3. a
4. b
5. d
6. b
7. b

Capítulo 2:

1. d
2. d
3. d
4. c
5. c
6. c
7. b

Capítulo 3:

1. b
2. b
3. b
4. c
5. c

Capítulo 4:

1. d
2. b
3. a
4. b
5. d
6. d

7. b

8. d

Capítulo 5:

1. d
2. c
3. a
4. d
5. c
6. b
7. b

Capítulo 6:

1. d
2. d
3. b
4. c
5. c

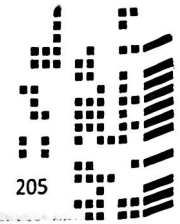
Capítulo 7:

1. a
2. b
3. c
4. b
5. c

Capítulo 8:

1. b
2. a
3. b
4. b
5. d

Índice alfabético



205

A

ABC, 75
Actualización, 152
Administración de equipos, 88
Administrador de tareas, 87
AGP, 65
Alerta del contador de rendimiento, 95
ASCII, 16
ATX, 151
Avería, 148, 149, 150

B

Backup, 81
Bajo voltaje momentáneo, 194
Bajo voltaje permanente, 194
Balanceo de carga, 144
BIOS, 154
Bluetooth, 66
Bus AGP, 65
Bus de control, 32
Bus de datos, 32
Bus de direcciones, 32
Buses, 64
Bus PCI, 64
Bus PCI-Express, 65

C

Cable Firewire, 66
Cables de datos SATA, 56
Chasis, 40
cisc, 28
Climatización, 191, 192, 200
Clúster, 144
Codificación, 15
Conectores ATX, 49

Conectores de sonido, 63
Conjunto de recopiladores de datos, 92
Copia de seguridad, 134
Corrosión, 188
Corte de energía, 193
CPU FAN, 46
Códigos de barras, 72

D

Disco duro, 40, 178, 183, 190
Disponibilidad, 114
Documentación, 13
Driver, 58
DVI, 62

E

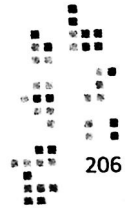
EAN-13, 74
Electrostática, 200
Energía electrostática, 189
Ensamblado del procesador, 42
eSATA, 63
Esclavo, 52
Escáner, 184

F

FireWire, 62
Firmware, 109
Frecuencia de la señal eléctrica, 197
Frecuencia de reloj, 24
Frostbow home inventory, 80

G

Glary utilities, 166
GParted, 159



GSmartControl, 156

H

HardInfo, 162

Hardware, 13

HDMI, 61

Humedad, 188

HWInfo, 154

I

IDE, 51

Impresora, 184

Índice de estabilidad, 99

Informes comparativos, 184

Informes de tendencias, 184

Instalaciones eléctricas, 200

Instalación, 152

Instancia, 90

Inventario cíclico, 74

Inventario continuo o permanente, 75

Inventario periódico, 75

lstat, 104

J

Joystick, 63

Jumper, 51, 52

L

Lector óptico, 40

LPT, 61

M

Maestro, 52

Magnetismo, 189

Memoria, 30, 40, 178, 182

Memoria caché, 31

Memoria principal, 22

Memoria RAM, 46

Microcortes, 193

Microprocesador, 40, 182, 190

Microprograma, 24

MIDI, 63

Monitor, 183

Monitor de confiabilidad, 99

Monitor del sistema en Linux, 101

Monitor de recursos, 100

Monitor de rendimiento, 89

Monitoreo de temperaturas, 154

mpstat, 104

P

Pasta térmica, 45

PCI, 64, 65

pidstat, 104

Placa base, 40, 182

Polvo y partículas, 188

Presión, 188

Procesador, 28

ps, 104

PS/2, 60

Puertos COM, 61

R

RAID, 122

RAID 0, 123

RAID 0+1, 128

RAID 1, 124

RAID 2, 125

RAID 3, 125

RAID 4, 126

RAID 5, 126

RAID 10, 128

Ratón, 183

Recuperación de ficheros, 157

Recuva, 157

risc, 28

RJ45, 63

Ruido eléctrico, 196

S

SAI, 116, 117

SAI interactivo, 119

SAI on-line de conversión delta, 119

SAI standby, 118

Sar, 104

SATA, 51

Sbackup, 140

Selección por cable, 52

Sistema de alimentación ininterrumpida, 116

Sistema informático, 12

Sistemas de contingencia, 198

S.M.A.R.T., 155

Sobretensiones transitorias, 196

Sobre voltaje, 195

Software, 13

Spyware, 166

Stock, 71

Sysstat, 104

T

tar, 137

Tarjeta gráfica, 178, 183

Teclado, 183

Tecnología flash-USB, 35

Tecnología magnética, 35

Tecnología magneto-óptica, 35

Tecnología óptica, 35

Temperatura, 188, 190

Time, 104

Top, 104

Transitorios, 196

U

UC cableada, 24

UC microprogramada, 24

UCP, 20

Unidad aritmético-lógica, 21

Unidad Central de Proceso, 20

Unidad de control, 21

Unidad de entrada-salida, 22

Uptime, 104

USB, 60

USB 3.0, 60

Utilidades de disco, 159

V

VGA, 62

Vibraciones, 188, 200

Voltiamperios, 120

Von Neumann, 12, 20, 21

W

Wireless, 66

Wireless USB, 66

X

XOSview, 162

Z

ZLIB, 166

Zócalo ZIF, 44

