

Mantenimiento del sistema

Sumario

27.1. Mantenimiento de componentes	140
27.1.1. Limpieza	140
27.1.1.1. Carcasa	140
27.1.1.2. Placa base	140
27.1.1.3. Fuente de alimentación	140
27.1.1.4. Monitor	141
27.1.1.5. Teclado	141
27.1.1.6. Ratón	142
27.1.1.7. Unidades de disco	142
27.1.2. Desgaste por el uso	143
27.1.2.1. El monitor	143
27.1.2.2. Los soportes de almacenamiento masivo	145
27.1.3. El encendido permanente del equipo: Un eterno dilema	146
27.1.3.1. Comodidad	146
27.1.3.2. Consumo de electricidad	146
27.1.3.3. Oscilaciones térmicas	147
27.1.3.4. Riesgo frente a apagones	148
27.1.4. Sustitución de la pila de la RAM-CMOS	149
27.2. Mantenimiento de soportes de información y áreas de datos	149
27.2.1. Soportes de almacenamiento masivo	149
27.2.1.1. La señal digital	149
27.2.1.2. Tecnología digital magnética	151
27.2.1.3. Tecnología digital óptica	154
27.3. Reglas básicas de ergonomía	158
Resumen	161
La anécdota: El hongo devora-CD	161
Cuestionario de evaluación	162

Los problemas más graves que suelen acaecer con el uso de los computadores no tienen su origen en fallos técnicos, sino en causas nimias que podrían haber sido fácilmente evitadas por estar relacionadas *simplemente* con un deficiente mantenimiento del equipo y/o con una conducta inadecuada en nuestra interacción con el mismo.

Sea como fuere, nos da en la nariz que la negligencia del usuario no se produce por dejadez, sino que es más bien consecuencia de su ignorancia, es decir, de que *desconoce cómo debe tratar a su PC*. El presente capítulo pretende educarle convenientemente con una serie de premisas básicas al respecto.

SECCIÓN 27.1

Mantenimiento de componentes

La mayoría de componentes que integran el PC requieren de un exiguo mantenimiento, pero su bajo nivel de exigencias no significa que debamos descuidar esta tarea. Tratar con mimo nuestro computador es la mejor garantía de que trabajará de forma fiable y continuada con el paso de los años.

1.1 ► Limpieza

Puesto que cada componente tiene unas necesidades de limpieza diferentes, especificaremos por separado los cuidados que requiere cada uno de ellos.

1.1.1 Carcasa

La carcasa debería mantenerse en un estado razonable de limpieza para que el polvo no llegue a obturar las rendijas responsables de la eficiente ventilación del conjunto. La mejor forma de proceder a esta limpieza es pasarle un paño bien seco, nunca húmedo, y mucho menos vertiendo líquido alguno sobre su superficie.

paño seco

1.1.2 Placa base

El polvo es uno de los enemigos más persistentes de los circuitos integrados. Tanto es así que la duración de éstos depende más de su deterioro por una deficiente limpieza que del desgaste derivado de un uso continuado.

Las dimensiones del conjunto de la placa base y las tarjetas, circuitos y chips de memoria que lleva acoplados son lo suficientemente generosas como para acumular una considerable cantidad de suciedad con el paso del tiempo. A pesar de la protección que en este caso supone la envoltura de la carcasa, no podemos olvidar que la carcasa *respira* por sus rendijas, y que la ventilación del interior provoca la circulación de aire y la sedimentación de polvo en recónditos lugares.

Dado que la frecuencia de acumulación del polvo es muy inferior en el interior del equipo que en su parte externa, proceder a su limpieza con una cadencia anual es más que suficiente si se tiene una buena disciplina en mantener la carcasa cerrada. Pero lo más normal es que tengamos que abrir el PC en alguna ocasión para insertar algún elemento nuevo y/o proceder a alguna sustitución, y esto nos brindará una excelente oportunidad para proceder a su limpieza interna. Dado que el polvo estará a buen seguro incrustado en la gran cantidad de minúsculos entrantes que allí existen, la mejor forma de eliminarlo es contar con la ayuda de un aspirador terminado en una fina cánula o utilizando un kit de aire comprimido especial para la limpieza de los circuitos que podemos encontrar a la venta en las tiendas de informática doméstica.

aspirador
aire comprimido

1.1.3 Fuente de alimentación

Pocos elementos del PC pueden presumir de una duración tan prolongada como la fuente de alimentación. No en vano, podemos afirmar que es el elemento que presenta una menor probabilidad de fallo con el paso del tiempo, salvo que hayamos adquirido una de ínfima calidad.

El mantenimiento de la fuente de alimentación se sitúa en dos puntos claves: Su ventilador, al que se debe limpiar con una cierta periodicidad usando los dispositivos de aspiración o aire comprimido ya comentados para evitar que pueda llegar a atascarse, y los fusibles y demás elementos de seguridad de que consta, que deben también revisarse periódicamente para comprobar que cumplen con la función preventiva que tienen asignada.

1.1.4 Monitor

El polvo se acumula con mayor facilidad en la pantalla del monitor que en ningún otro sitio, debido sobre todo a la electricidad estática que recepciona y que actúa de imán para todo tipo de suciedad.

La suciedad de la pantalla no va a afectar a la duración del tubo de rayos catódicos del monitor, pero emplear varios cientos de euros en comprar un monitor de buena calidad y resolución para luego tenerlo cubierto de mugre no habla demasiado bien de nuestra inteligencia ni de nuestra higiene.

Al igual que la carcasa, la pantalla debe limpiarse con un paño seco. Las pantallas suelen venir revestidas de una fina película para evitar los reflejos y mejorar el contraste de la imagen. Las de última generación, además, traen una fina capa de material plástico¹ que se dopa con electrones para convertirlo en un absorbente de las radiaciones emitidas por el monitor, protegiendo al usuario e inhibiendo el riesgo de corrosión. Todos estos materiales son extremadamente delicados, por lo que pueden deteriorarse fácilmente si los rociamos con un producto abrasivo como ese limpiacristales de casa que muchos utilizan para tales menesteres.

pañó seco

limpiacristales

1.1.5 Teclado

Llegamos al elemento que más abusos recibe por parte del usuario. Esperemos que los europeos no importemos una más de esas indeseables costumbres americanas: La de comer y beber en cualquier sitio excepto encima de una mesa. Compadezco a los norteamericanos en este aspecto, aunque entiendo que llevarse a la boca una hamburguesa y una coca-cola (o ese café aguado que preparan) no pueda ser tachado por ellos de otra cosa que una pérdida de tiempo que hay que minimizar.

Afortunadamente, la cultura mediterránea y su seductora gastronomía transforman el comer en un deleite que no merece ser compartido con una mirada al computador, y si respetamos nuestras sanas costumbres no sólo ganaremos en calidad de vida, sino que evitaremos el riesgo de llenar de migajas el interior del teclado o derramarle una taza de café, prácticas de las que un teclado difícilmente se recupera. Lo creamos o no, estos dos motivos suponen el sacrificio de miles de unidades anuales en Norteamérica.

Comparado con estos peligros, el polvo que recibe el teclado o la suciedad que puede llegar a sus teclas procedente de nuestro continuo contacto quedan en un segundo plano. Además, para limpiar el teclado en profundidad debemos desmontarlo internamente, ya que desde fuera su accesibilidad es complicada. Muchas veces es precisamente al desarmarlo cuando cometemos un estropicio mayor del que tratamos de prevenir, con lo cual, mi consejo aquí es buscarnos un tapete para cubrirlo cuando no esté en uso. Si somos disciplinados con esta práctica y la reseñada en el párrafo anterior, el teclado no tiene por qué requerir labor de mantenimiento alguna, y puede mantenerse en perfecto estado de servicio durante muchos años.

funda
protectora

¹Un polímero o compuesto orgánico cuyos enlaces moleculares conforman una cadena que se repite como las perlas en un collar.

1.1.6 Ratón

Junto al teclado, el ratón es el elemento que mayor exposición presenta a los agentes externos. Pero su estructura lo hace más sensible al polvo y la suciedad, ya que la esfera rodante en los modelos mecánicos y la suela que se desliza por la malla cuadrículada en que se convierte la alfombrilla en los modelos ópticos presentan ligeras rugosidades para evitar que el mecanismo resbale. Esto los dota de una facilidad extrema para acumular partículas que se enquistan sobre su superficie.

Por ello, el mecanismo de fricción debería limpiarse con cierta regularidad (digamos mensual), para lo cual usaremos un algodón empapado en alcohol para aquellas zonas externas lejanas a la circuitería en la que la suciedad esté más adherida.

1.1.7 Unidades de disco

Esta sección se ocupará de la limpieza del hardware responsable de la rotación, lectura y escritura en los dispositivos de almacenamiento masivo. Las diferentes tecnologías para el medio físico responsable de albergar esta información requiere unos cuidados muy diferentes que serán tratados en la sección siguiente.

❑ Disco duro

Los controladores de disco duro tienen su interior sellado y no es posible que se les acumule el polvo internamente. Esta circunstancia es aprovechada en su tecnología para situar los cabezales de lectura/escritura muy próximos a la superficie magnética donde se almacenan los datos. Acercando el cabezal, el grosor de la pista puede reducirse notablemente, siendo ésta una de las razones que explican la enorme diferencia en capacidad de almacenamiento respecto a sus colegas, los discos flexibles. Sin embargo, este rasgo también los hace más vulnerables, sobre todo en lo referente a los movimientos y agitaciones de la unidad mientras se encuentra operativa: Mover un disco duro cuando se encuentra trabajando es el camino más directo hacia la pérdida de sectores y ficheros de datos.

❑ Disco flexible

Las unidades de disco flexible son algo más tolerantes a estos movimientos, pero en cambio presentan un sumidero de polvo y suciedad por la ranura donde se introduce el diskette.

El habitáculo destinado a albergar el diskette debe ser limpiado con una cadencia anual. Para ello no es necesario desmontar la unidad, pues aunque el acceso a este recinto no es fácil, sólo hay que disponer de la herramienta adecuada, que una vez más es el aspirador, aunque con una cánula apropiada para el caso. Si no disponemos de ella, el inyector de aire comprimido es también una alternativa perfectamente válida.

Más importante que la limpieza de este recinto es mantener una buena higiene en los cabezales de lectura/escritura de las unidades de disco. Para esta misión tampoco es necesario desmontar la unidad, siempre que usemos un kit especial de limpieza de venta en tiendas de informática, o de forma más casera un bastoncillo de los oídos levemente humedecido en alcohol. Si bien es importante mantener los cabezales limpios, tampoco conviene excederse con esta operación, puesto que entonces los vamos a someter a un desgaste excesivo: Una periodicidad anual puede ser un buen compromiso intermedio.

❑ Disco compacto (CD)

Las unidades de disco compacto también tienen sus cabezales expuestos al medio externo. Sin embargo, su constitución es muy diferente a la del disco flexible. El cabezal de lectura de datos

kit limpiador
bastoncillo

no es una espira (hilo conductor enrollado), sino un láser, esto es, una fuente emisora de *luz dirigida*. Este láser no barre la superficie del CD como ocurre con el cabezal de las unidades de disco y cinta magnéticas, sino que se sitúa a una distancia más que apreciable. Por ello, el funcionamiento rutinario del mismo no está expuesto al desgaste, ni acumula suciedad con el uso, lo que nos exime de preocuparnos por el mantenimiento de sus cabezales. De hecho, la lente del láser que compone el cabezal de lectura de estas unidades, cuanto menos se toque, mucho mejor.

Desgaste por el uso

◀ 1.2

Si un exceso de temperatura, humedad o polvo acortarán el tiempo transcurrido entre averías al margen del uso que le demos al sistema, lo que ahora nos preguntamos es si los componentes del PC tienen fechas de caducidad y cómo de próximas pueden quedar éstas en función de la frecuencia de uso normal.

El desgaste por el uso resulta imperceptible en los circuitos integrados, pero no podemos decir lo mismo de otros elementos. En general, en todos los componentes donde predomine electrónica discreta, el desgaste por el uso es apreciable y tiene un impacto mayor que el otro gran enemigo para la longevidad en los dispositivos: La dilatación/compresión a que son sometidos sus materiales como consecuencia del calor que liberan cuando se encuentran en uso y el posterior enfriamiento cuando se apagan.

La [sección 27.1.3](#) trata con cierta profusión el dilema que se presenta frente al apagado temporal o el encendido permanente de un equipo informático, indicando la conducta más conveniente al respecto.

▶ pág. 146

Antes de eso, vamos a analizar el desgaste centrando nuestra atención sobre los dos componentes en los que éste presenta una mayor incidencia: La pantalla del monitor y los dispositivos de almacenamiento.

1.2.1 El monitor

Si hay un componente en nuestro PC que debemos mimar al máximo con el mantenimiento, ése es nuestro monitor. Y no es porque sea extremadamente delicado, sino porque se trata de la pieza que más tarda en quedar obsoleta y también la que mejor conserva su valor con el paso de los años, adquiriendo un creciente peso en el precio final del equipo. Por ello, un mantenimiento adecuado puede permitirnos su reutilización a lo largo de varias generaciones de PC y suponernos un suculento ahorro.

Dentro del ámbito de los monitores CRT, el elemento que más rápidamente envejece con el uso es precisamente el tubo de rayos catódicos responsable del bombardeo sistemático de electrones sobre la pantalla. Los síntomas de su desgaste se manifiestan de dos formas perceptibles en la pantalla: Pérdida de contraste y falta de nitidez. Veamos cómo pueden corregirse.

❑ Contraste

El nivel de contraste de un tubo es proporcional al número de electrones que lo atraviesan. Los electrones se liberan por el calentamiento de un filamento en el interior del tubo, y aunque éste se encuentra casi vacío de aire, con el tiempo produce la oxidación del filamento, lo que reduce el número de electrones liberados.

filamento

En general, la velocidad de degradación del contraste de un monitor depende de tres variables:

- 1 **Los niveles de brillo y contraste seleccionados.** Aumentando su valor, crecerá la intensidad de la corriente que llega al tubo, lo que permitirá al filamento calentarse más y liberar

regulador de
contraste

una mayor cantidad de electrones. Sin embargo, esto aumentará el desgaste del tubo, por lo que recomendamos colocar inicialmente el contraste en **niveles medios**, utilizando su recorrido hasta máximos como reserva para corregir su paulatino deterioro. Al monitor le habrá llegado su hora cuando el contraste alcance niveles bajos y ya se haya consumido todo el margen de maniobra que hayamos habilitado. Cuanto menor sea este margen, gozaremos de mayor calidad de imagen a costa de reducir el tiempo de vida del monitor.

regulador de
brillo

Con el **regulador de brillo** ocurre otro tanto similar. El monitor se oscurece conforme envejece, por lo que si al estrenarlo apenas brilla, es señal de que al cabo de un par de años de uso quedará en estado desechable. Un monitor nuevo de buena calidad debe proporcionar una imagen brillante con el regulador de brillo situado en valores inferiores al 50%.

máscara

- ② **El tipo de tubo de la imagen.** El nivel de contraste es función del grosor y el tipo de máscara que distribuyen el haz de electrones para conformar las imágenes en pantalla. Con el mayor grosor de la máscara aumenta el contraste, resintiéndose su nitidez. Para un monitor de 17 pulgadas, este grosor (dot-pitch) oscila entre las 250 y 280 micras, y para 20 pulgadas, entre 220 y 260 micras. Respecto al tipo de tubo, una máscaras de sombras es lo convencional, mientras que la máscara de franjas (como la del tubo Trinitron de Sony) o la máscara ranurada (como la del tubo Cromo-Clear de NEC) proporcionan un contraste superior que tarda más en degradarse.

- ③ **El número de horas de funcionamiento.** La duración del monitor no la marca el paso del tiempo, sino el tiempo de uso efectivo. Por ello conviene tenerlo apagado siempre que intuamos que no va a ser utilizado por un lapso de tiempo superior a una hora.

Si lo que queremos es concedernos un descanso en el uso del PC y a nuestro regreso no queremos soportar el tedio de reiniciar el equipo ni las aplicaciones en las que estábamos trabajando, podemos dejarlo todo encendido excepto el monitor, pues para eso dispone de su interruptor autónomo. Así también reduciremos de forma notable el consumo de electricidad (este gasto lo hemos cuantificado en el [ejemplo 27.1](#)).

interruptor

[pág. 147](#) ➔

salva-pantallas

Conviene de paso aclarar que el salva-pantallas que habilitan algunos usuarios sirve de poco aquí, puesto que su activación no supone el cese de actividades en el tubo de rayos catódicos. En realidad, éste sólo tiene sentido en la tecnología de monitores más antiguos para no desgastar ciertas áreas con la persistente liberación de fotones al paso del haz de electrones desde el tubo.

□ Nitidez

regulador de
nitidez

Conforme pasan los años, las imágenes que muestra un monitor CRT van perdiendo nitidez. Esto es consecuencia de la **desintonización** del regulador que controla la focalización del haz de electrones. Los monitores de buena calidad son capaces de corregir este error de manera automática hasta un cierto grado, pero si éste no es nuestro caso, la única salida que nos queda es su regulación manual.

transformador
de alta tensión

Para acceder al regulador deberá desmontar la carcasa del monitor, y una vez tenga a su vista el tubo de rayos catódicos, la mejor manera de localizarlo consiste en buscar el transformador de alta tensión que lo auspacia. Este lo encontraremos junto al extremo posterior del tubo, normalmente en una de las esquinas traseras inferiores del habitáculo del monitor, en forma de un pesado prisma rectangular de medidas en torno a $10 \times 5 \times 5$ cm.

Alertamos de la dificultad en la sintonización de este regulador por parte de manos inexpertas, así como del enorme peligro que planea sobre esta tarea. Solemos alentar al lector en la manipulación de componentes cuando los riesgos son exigüos, pero el caso que nos ocupa ahora es muy serio, así que sea responsable y preste atención al [riesgo 27.1](#), el más letal de todos cuantos se encuentran recogidos en esta obra.

[pág. 145](#) ➔

Riesgo 27.1: ALTA TENSIÓN EN EL INTERIOR DEL MONITOR

El transformador de alta tensión que encontramos en el interior del monitor es responsable de la conversión a niveles que alcanzan entre 25.000 y 35.000 voltios. El cable de alto voltaje se conecta al tubo de la imagen por su parte superior trasera, y su carga puede saltar en determinadas condiciones desde debajo de la tapa del electrodo a nuestras manos si las colocamos a distancias inferiores a los 5 cm. Además, el transformador puede emitir descargas **incluso al poco de haber apagado el monitor**, debido a la carga acumulada en sus condensadores internos.

Lo único que puede salvarnos la vida en caso de sufrir un latigazo de éstos es que la intensidad de corriente suele ser pequeña, pero aprenda a no ser osado cuando no merece la pena: Localizar una avería en un monitor es complejo, y muchos de sus componentes no se encuentran disponibles o están a precios prohibitivos excepto para los puntos de reparación autorizados. Todo esto nos lleva a ser taxativos: **Nunca se atreva a desmontar la carcasa de su monitor**. En caso de avería, póngalo en manos del fabricante.

1.2.2 Los soportes de almacenamiento masivo

Cada unidad de almacenamiento tiene un tiempo de vida medio diferente en función de parámetros como la calidad del material plástico que acoge al sustrato magnetizable en el que se codifican los datos y los controles de calidad a que haya sometido sus productos el fabricante. Así que los tiempos de vida medios que daremos para cada uno de ellos deben únicamente tomarse a título orientativo.

Disco flexible (diskette)

Es la forma de almacenamiento más sensible al desgaste, habida cuenta de que el cabezal de la unidad almacena los datos en él por contacto físico. Aunque todo depende de la frecuencia de uso, nuestra recomendación es renovar nuestros diskettes con una **cadencia anual** y no utilizarlos nunca como soporte para guardar copias de seguridad ni datos importantes.

1 año

Disco duro

Debido a que el soporte magnético no es extraíble, éste se sitúa dentro de una cámara hermética, lo que permite al cabezal de lectura/escritura de la unidad planear sobre la superficie minimizando el roce sobre la misma. Por ello, su duración es más prolongada, estimando una fecha de caducidad conservadora en los **cinco años** de servicio.

5 años

Cinta

Aunque son también de naturaleza magnética, la experiencia ha demostrado una mayor vigencia para las cintas que para los discos, y por esta misma razón han sido tradicionalmente los dispositivos utilizados para guardar los archivos históricos y las copias de seguridad de los archivos. Aunque los datos guardados en cinta se ven menos afectados por el desgaste a que son

Soporte de información	Duración preventiva recomendada
Disco flexible (diskette)	Un año
Disco duro	Cinco años
Cinta magnética	Entre ocho y diez años
Disco compacto (CD)	Varias décadas

TABLA 27.1: Tiempos estimados de servicio para los dispositivos de almacenamiento masivo más populares.

8-10 años

sometidos por el cabezal de lectura/escritura, sufren con el paso del tiempo un efecto de desvanecimiento que debilita el campo magnético inducido responsable de retener la información. Un rango de duración estimada en este caso estaría en torno a los **8-10 años**, aunque debemos advertir que esta variable presenta unas oscilaciones mayores que las de cualquier otro dispositivo respecto a la calidad del proceso de manufacturación.

□ Disco compacto (CD)

Es el único medio de almacenamiento masivo que queda exento de desgaste por el uso, puesto que el láser de la unidad no entra en contacto físico con la superficie del disco, sino que incide limpiamente sobre ella (ver la [sección 27.2.1.3](#)). Por esta razón, se estima en **varias décadas** el tiempo de vida en que un CD puede estar operativo. Para los CD grabables la duración es inferior, y aunque los fabricantes aseguran que también presentan una longevidad casi centenaria, en la práctica aún deberemos esperar unos cuantos años antes de poder corroborarlo experimentalmente.

pág. 154 →
> 10 años

1.3 ► El encendido permanente del equipo: Un eterno dilema

Uno de los debates más controvertidos en el mundillo del PC es el que versa sobre la conveniencia de mantener el equipo encendido de forma permanente o apagarlo cuando no vaya a ser utilizado durante unas cuantas horas.

Si no existe un consenso al respecto, es porque cada actitud tiene sus pros y sus contras, así que únicamente analizando las ventajas e inconvenientes para cada perfil de usuario podremos establecer con un mínimo de rigor las pautas de actuación en cada caso. A esto vamos a dedicar los siguientes párrafos, concretando de forma individual para cada uno de los factores que entran en juego.

1.3.1 Comodidad

Mucha gente se decanta por dejar la máquina encendida simplemente porque odia malgastar esos 5 o 10 minutos que tarda en arrancar la máquina y colocar el entorno como a él le gusta. Evidentemente, el tiempo perdido en esta tarea dependerá de la complejidad de nuestro entorno de trabajo, ya que si teníamos abiertas 4 o 6 aplicaciones no vamos a tardar lo mismo que si únicamente estábamos utilizando el intérprete de comandos del sistema operativo.

1.3.2 Consumo de electricidad

Está claro que dejar el PC encendido cuando no está siendo utilizado consume electricidad de forma innecesaria. El pico de consumo para la fuente de alimentación se sitúa en los 200-300 vatios, mientras que para los monitores oscila ligeramente por encima de esos valores, pudiendo alcanzar un techo de 500 W en los peores casos. Esas cifras podrían arruinar nuestra factura eléctrica, aunque es necesario hacer algunas salvedades.

En primer lugar, dado que el encendido del monitor tan sólo supone desperdiciar unos pocos

segundos cuando reiniciemos nuestro trabajo, lo más razonable es pensar que optaremos por apagar éste y dejar encendida únicamente la fuente de alimentación. Con esto ya nos hemos ahorrado buena parte del consumo.

En segundo lugar, esos 250 W que indica nuestra fuente de alimentación (por ejemplo) representa el máximo de potencia que puede distribuir a nuestros componentes, pero dista mucho de ser una cifra realista.

Ejemplo 27.1: CUANTIFICANDO EL GASTO ELÉCTRICO CON EL MONITOR APAGADO

Si estimamos el consumo en los microprocesadores en unos 50 W y el montante global para el resto de componentes en unos 100 W de media, llegamos a un consumo total de 150 W. Esto, a unos 0.1 € que pagamos el kilovatio/hora (kW/h), supone un coste aproximado de 1 € por cada 60 horas que mantengamos encendido el PC con el monitor apagado.

En tercer lugar, la gran mayoría de componentes del PC suele llevar implementada una gestión avanzada del consumo que coloca al sistema en un modo de **STANDBY** en cuanto se detecta un período prolongado de inactividad (esta característica puede adaptarse al gusto del usuario a través de los menús de la BIOS, tal y como describimos en el [capítulo 24](#)).

 [pág. 35](#)

Ejemplo 27.2: CUANTIFICANDO EL GASTO ELÉCTRICO CON EL PC EN BAJO CONSUMO

Consideremos que en el modo de bajo consumo el circuito gasta en torno a una décima parte que en un funcionamiento normal (suele ser menos, aunque oscila bastante dependiendo de los componentes y la eficacia que hayamos programado para la gestión avanzada del consumo).

Con esto, el gasto que supone el modo de bajo consumo es de 0.015 kW/h, por lo que a lo largo de toda una noche (pongamos 10 horas) va a suponernos un consumo total en el PC de 0.15 kW/h, esto es, 0.015 € (al precio medio de 0.1 € por cada kW/h).

A partir de estos ejemplos, que cada cual evalúe si asume el gasto para procurar larga vida de su PC o prefiere ahorrar en electricidad. Nosotros, a título personal, recomendamos seguir en cada caso las conductas que aparecen resumidas en la [tabla 27.2](#).

 [pág. 148](#)

1.3.3 Oscilaciones térmicas

El gasto del encendido permanente sólo puede justificarse porque buena parte de los componentes del PC prolongan su longevidad si permanecen encendidos durante 24 horas al día en lugar de estar en uso sólo durante 4 horas y apagados el resto del tiempo. Esto es así porque la mayoría de los chips apenas sufre desgaste si se utilizan de forma continuada, mientras que sus materiales sí palidecen durante el proceso de dilatación/compresión a que son sometidos por el

chips

Dispositivo	Inactividad puntual (< 30 min.)	Inactividad prolongada (< 3h.)	Inactividad permanente ó riesgo de tormenta
Monitor	Apagado	Apagado	Apagado
Placa base	Encendida	En bajo consumo	Apagada
Chips y tarjetas	Encendidos	En bajo consumo	Apagados
Periféricos	En bajo consumo	Apagados	Apagados
Coste total	0,0166 €/hora	0.0015 €/hora	-

TABLA 27.2: Conducta personal recomendada acerca del encendido permanente del PC. Muchos periféricos carecen de interruptor independiente y/o modos de bajo consumo, con lo que nuestras actuaciones sobre ellos estarán limitadas a la presencia de dichas prestaciones.

calentamiento y enfriamiento a que son sometidos en las operaciones de apagado y encendido.

bombillas

En nuestro devenir cotidiano, este mismo fenómeno puede observarse en las bombillas, que normalmente se funden al poco de encenderlas o nada más apagarlas, circunstancia que percibiremos la próxima vez que tratemos de encenderla. Esto se debe a que las bombillas son uno de los elementos que mayor cantidad de energía desprenden en forma de calor, lo que a su vez justifica que los modelos de bajo consumo consuman cinco veces menos y prolonguen mucho más su duración.



Ejemplo 27.3: EL DESGASTE POR ESTRÉS TÉRMICO Y SU RELACIÓN CON EL CONSUMO EN LAS BOMBILLAS

Una bombilla normal libera en forma de calor en torno al 90 % de la potencia que consume, mientras que en la de bajo consumo este porcentaje queda reducido al 50 %. Así, una bombilla normal de 100 W libera 90 W en forma de calor y 10 W en forma de intensidad lumínica; otra de bajo consumo que alumbre igual sólo necesita consumir 20 W, liberando 10 W como calor y otros 10 W en forma de luz. Los materiales de la bombilla de bajo consumo se dilatan y comprimen en un factor nueve veces inferior al de la bombilla normal, siendo éste y no otro el secreto que justifica su elevada duración.

monitor

Por último, recordar la excepción que supone el monitor, donde su sometimiento a fenómenos de compresión/dilatación suele estar justificado por ser su tubo de rayos catódicos uno de los elementos que más sufren el desgaste con el uso.

memoria

Mención aparte merecen también los chips de memoria. Cuando éstos se presentaban en formato DIP, sus patillas metálicas eran la víctima más frecuente de los fenómenos de dilatación y compresión. Para evitarlo, en la actualidad se ha adoptado un formato de presentación en el que los chips de memoria se integran dentro de una pequeña placa de circuito impreso, como los actuales módulos de memoria SIMM, DIMM y RIMM.

1.3.4 Riesgo frente a apagones

El último factor de riesgo diferenciador en esta dicotomía entre el encendido permanente o el apagado temporal de los equipos se produce por la mayor exposición al riesgo de apagones en el caso de optar por el encendido permanente. Ya citamos en la [sección 26.4.3](#) los desafortunados

efectos que un apagón fortuito de corriente puede producir en nuestro equipo; por ello, en días de tormenta o en los que se tenga alguna sospecha de posibles deficiencias en el suministro eléctrico, resulta más prudente la estrategia del apagado temporal del equipo.

Sustitución de la pila de la RAM-CMOS

◀ 1.4

La [sección 23.2.2](#) nos indicó la existencia de una pequeña memoria, la RAM-CMOS, que requiere de una alimentación permanente a través de una pila. Esta pila puede adoptar distintas formas según señalamos allí (ver [fotos 23.5](#) y [foto 23.6](#)), aunque lo más común es que adquiera el aspecto de una pila de botón similar a la de los relojes de pulsera.

☛ [pág. 16](#)

☛ [pág. 17](#)

☛ [pág. 19](#)

La existencia de la pila aconseja la realización de ciertas labores de mantenimiento del sistema, entre las que recomendamos las siguientes:

❶ Debemos comprobar que con el paso del tiempo la pila no se satura, pues podría provocar la oxidación y/o corrosión de la circuitería adyacente de la placa base (tal y como se aprecia en la parte superior de la [foto 17.13](#)).

saturación

☛ [p. 29/Vol. 3](#)

❷ Puesto que su duración no es infinita (aunque cada vez es mayor, encontrándose en 2003 cercana ya a los **diez años**), no estaría de más apuntar los valores que la CMOS tiene almacenados en previsión de que la pila se agote y el sistema pierda su rumbo.

duración

Por lo menos, deberíamos recoger las opciones más delicadas que hay establecidas en los menús de la BIOS (imprimir un volcado de pantalla de estos menús resulta de lo más cómodo), con objeto de asegurarnos la restauración de sus valores desde allí en caso de que ocurran inesperadas eventualidades.

impresión

El agotamiento de la pila viene normalmente señalado porque la hora del sistema se retrasa varias horas por cada semana transcurrida, en cuyo caso deberemos proceder a su sustitución por una nueva.

agotamiento

Para ello, hundiremos la circunferencia de plástico que le rodea, y una vez liberada de su perímetro, la extraeremos empujándola levemente con la ayuda de un destornillador, y siempre tratando de tocar el tope metálico superior lo menos posible, ya que se rompe con una facilidad pasmosa.

sustitución

Recordar que algunas RAM-CMOS son capaces de retener sus contenidos incluso por espacio de varios días a partir del momento en que se prescinde de la pila, debido a que cuentan con un capacitor cercano que acumula carga desde la pila cuando ésta está presente (ver [sección 23.2.3](#)). Esto nos favorece a la hora de reemplazar la pila por otra nueva, concediéndonos un amplio margen de tiempo sin abocarnos a perder la información de sus contenidos.

☛ [pág. 17](#)

En todo caso, la sustitución de la pila debe llevarse a cabo siempre con la fuente de alimentación del equipo desconectada de su toma de corriente.

SECCIÓN 27.2

Mantenimiento de soportes de información y áreas de datos

Soportes de almacenamiento masivo

◀ 2.1

2.1.1 La señal digital

En la [sección 26.4](#) analizamos el comportamiento del suministro de corriente en lo referente a

☛ [pág. 115](#)

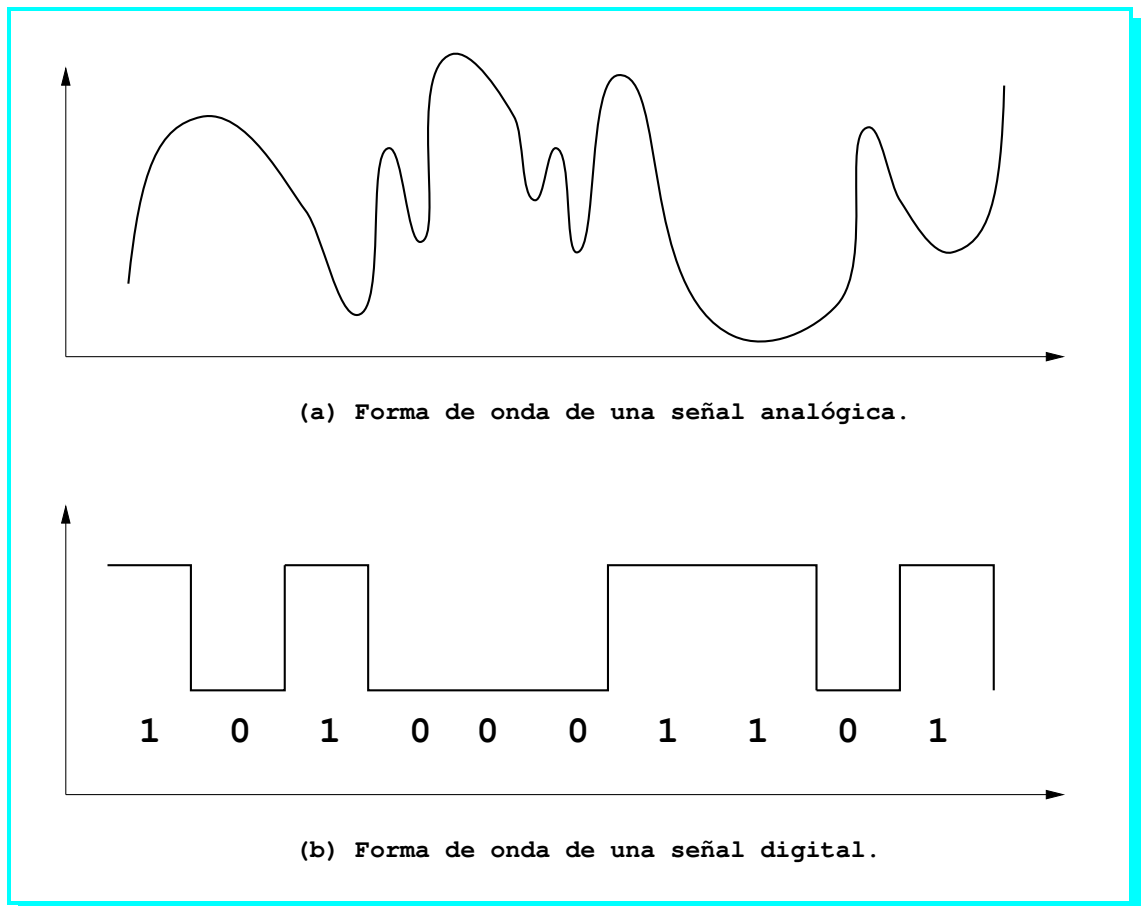


FIGURA 27.1: Las formas de onda de una señal analógica comprenden un amplio rango de niveles de amplitud. En cambio, las señales digitales sólo pueden adoptar en cada momento uno de los dos niveles de amplitud posibles.

la alimentación de los aparatos eléctricos. Estas señales se presentan fundamentalmente en dos formas: como corriente alterna, caracterizada por continuas transiciones de negativo a positivo, o como corriente continua, ya sea positiva o negativa, en estado estable. La corriente alterna se encuentra más ligada a la alimentación general de grandes aparatos eléctricos, mientras que la corriente continua es más apropiada para el ámbito de la microelectrónica (circuitos integrados). En todos los casos, se trata de **señales analógicas** cuyas ondas pueden representarse de forma continua.

analógicas

Al contrario que en la alimentación, las señales que se utilizan en el almacenamiento de datos no son analógicas, sino **digitales**. Las señales digitales no presentan un amplio espectro de posibilidades, sino que únicamente existen en dos estados posibles, constituyendo así series de pulsos que se hacen corresponder con una sucesión de ceros y unos en el código binario, los átomos a partir de los cuales se construye toda la información en el interior del computador. La [figura 27.1](#) ilustra las variaciones de amplitud de las formas de onda analógica y digital.

digitales

La conveniencia de la señal digital frente a la analógica en lo referente al almacenamiento de datos se sustenta en cuatro ventajas principales:

- ① **Fiabilidad.** Los circuitos analógicos se encuentran sujetos a interferencias externas debidas al empleo de elementos activos y cables. En cambio, los estados binarios de los circuitos digitales ayudan a rechazar una buena parte de estas interferencias a la entrada, y a predecir el resultado a la salida. Como consecuencia, el tiempo invertido en el diseño, las pruebas y

la fabricación de circuitos mediante tecnología digital es mucho más corto, redundando en sistemas más sencillos y económicos.

- ② **Estabilidad.** El rango lineal de los circuitos analógicos los hace dependientes de la estabilidad de los componentes utilizados, al estar sujetos a variaciones como las de la temperatura, que pueden producir desviaciones en su funcionamiento tan sustanciales como para inutilizarlos; y la tendencia se acentúa con las imperfecciones en la fabricación y el envejecimiento de componentes. Por el contrario, el único motivo de preocupación en los circuitos digitales es la sensibilidad del punto de conmutación que determina la transición entre el estado superior y el inferior (o viceversa).
- ③ **Precisión.** La salida de un circuito analógico producirá una condición verdadera o falsa basada en el rango de valores de la señal de entrada. En el circuito digital, este sesgo es inherente a la propia de la señal, y tanto la mayor capacidad de rechazo de la entrada como la mayor predicción de la salida se traducen en una mayor precisión de la señal.
- ④ **Capacidad de manejo.** Las señales analógicas son susceptibles de alcanzar la saturación y la plenitud de ruido en las altas amplitudes de señal, lo que limita la gama de sus circuitos. En cambio, la tecnología digital permite manejar cualquier tipo de señal, resultando una gama de posibilidades mucho más amplia.

2.1.2 Tecnología digital magnética

□ Principios básicos de funcionamiento

Antes de extender su uso al ámbito informático, la tecnología magnética gozó de mayor popularidad en el ámbito musical con el tradicional formato de cinta o cassette. La lentitud inherente a la cinta la relegaron a entornos de interactividad limitada como las copias de seguridad y los archivos históricos, emergiendo entonces el formato de disco flexible, cuyo acceso aleatorio ya permite un tiempo de búsqueda adecuado para todo tipo de operaciones.

Pero el fundamento de esta tecnología es el mismo con independencia del formato que se elija, basándose en el principio de inducción magnética que hemos ilustrado en la [figura 27.2](#) y en el que entran en juego dos fenómenos básicos:

- **Polaridad.** Cuando se aplica un campo magnético sobre un objeto metálico, las partículas que componen el metal adoptan las propiedades de polaridad del campo magnético aplicado. Como consecuencia de ello, estas partículas se alinean espontáneamente según los polos norte y sur del campo.
- **Permeabilidad.** La sensibilidad de un material para aceptar este campo magnético se conoce como permeabilidad, y aumenta de forma continua hasta que todas las partículas del metal están alineadas con el campo magnético, momento en que se alcanza la condición de saturación. La calidad de la señal inducida en un soporte de información magnético aumenta con el grado de permeabilidad del metal. El cromo, por ejemplo, tiene una gran permeabilidad, mientras que el aluminio y el níquel precisan campos extremadamente intensos para producir pequeñas cantidades de magnetismo inducido.

En entornos donde la calidad de la señal es perceptible, como el sonido musical, los fabricantes se prestan más a la utilización de toda una gama de materiales (de ahí la existencia de cintas normales, de cromo y de metal). Pero en un entorno digital y binario como el informático, donde únicamente interesan los estados de 0 y 1 lógicos, la calidad no es tan crítica y lo que prima es el bajo coste, utilizándose materiales de la gama más baja casi de forma sistemática.

inducción
magnética
pág. 152

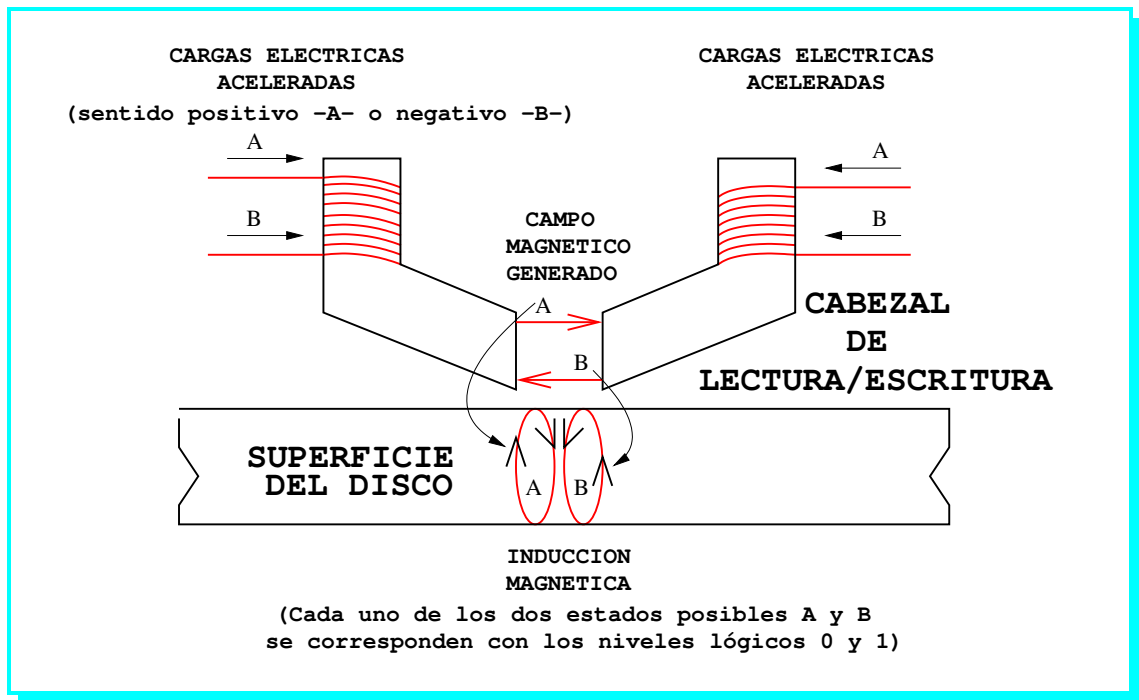


FIGURA 27.2: El fundamento de la tecnología magnética se basa en el principio de inducción magnética, por el que las partículas de un objeto metálico adquieren las mismas propiedades de polaridad que presenta el campo magnético aplicado en su entorno de vecindad. En nuestro caso, el campo magnético es aplicado por el cabezal de la unidad y generado por cargas aceleradas procedentes de un campo eléctrico de intensidad variable, y el material inducido es la superficie del soporte de información que guarda los datos con carácter permanente.

□ Puntos débiles

Aunque pueda parecer que la información magnética es relativamente fiable, la realidad es bien diferente, sobre todo si se compara con lo que ofrece la tecnología óptica que veremos más adelante. Los principales puntos débiles de la tecnología magnética son los siguientes:

- **Polvo y suciedad.** Los discos flexibles han mejorado mucho su presencia en los últimos años y distan mucho de ser aquellas láminas delgadas de permisiva flexibilidad y extremada vulnerabilidad que les dió nombre. Por ejemplo, los discos de 9 pulgadas y más recientemente los de 5.25 presentaban una exposición directa al polvo que les hacía ser dependientes de un sobrecito con el que cubrir sus partes más delicadas cuando se encontraban fuera de la unidad lectora. Actualmente, el formato de 3.5 pulgadas no sólo es más robusto, sino que previene del contacto directo de la superficie magnética y de su exposición a los agentes externos.

fundas

Pero lo que es un atenuante por un lado es un agravante por el otro. Y es que la evolución de estos discos también ha reflejado un aumento en su capacidad de almacenamiento que se ha podido conseguir en parte gracias a la reducción de la distancia de separación entre el cabezal y el soporte magnético, lo que posibilita la inducción en espacios cada vez más microscópicos a costa de amplificar los errores cuando se interpone cualquier residuo o partícula de polvo por pequeña que sea. La [figura 27.3](#) muestra el tamaño a escala de algunos de los residuos más comunes en relación a la distancia entre el cabezal magnético de la unidad de disco y la superficie del medio de almacenamiento.

residuos

pág. 153

- **Rayas y arañazos.** Cualquier tipo de doblez o raya en la superficie del disco es una fuente de generación de errores irreparable, no por la alteración física del material en sí, sino porque el cabezal de lectura/escritura de la unidad debe navegar por una superficie exenta de relieve para trabajar de forma correcta.

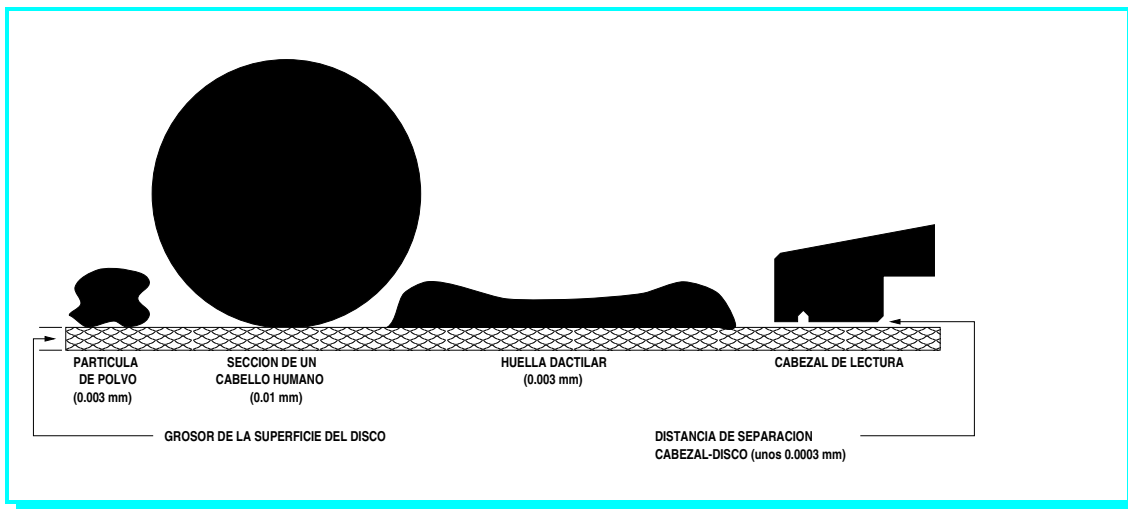


FIGURA 27.3: El tamaño de un cabezal de disco magnético y su distancia a la superficie del disco a escala comparativa con respecto a distintas partículas de suciedad.

Las arrugas podrían producirse como consecuencia de la flexibilidad del soporte, pero esta casuística ha quedado afortunadamente atrás con la consolidación del formato rígido de 3.5 pulgadas. En la actualidad, una raya se produce más como consecuencia de un etiquetado imprudente de los volúmenes de información. Cualquier bolígrafo de punta fina puede rayar un diskette al deslizarlo sobre él, por lo que en caso de poner una etiqueta al mismo, procederemos primero a rellenar la etiqueta y luego adherirla al disco, y no al contrario. De igual forma, debemos evitar escribir sobre cualquier papel si éste yace sobre la superficie de alguno de nuestros diskettes.

bolígrafos

- **Interferencias electromagnéticas.** En la [sección 26.3.2](#) ya presentamos los principales problemas que las múltiples fuentes de generación de campos magnéticos descritos en la [sección 26.3.3](#) producen sobre los soportes de la información magnética. Sobre los agravantes allí expuestos hay que incorporar uno nuevo, y es que para buscar enemigos no es necesario salir de casa, en vista de que el propio cabezal de la unidad de disco ya genera en sí mismo un campo magnético con un potencial de destrucción considerable. En efecto, cualquier paso en falso en el plácido navegar del cabezal por la superficie magnética puede provocar una desviación de su ruta prevista y las consiguientes interferencias por inducción electromagnética en las zonas colindantes según el formato dado al soporte de información.

☛ [pág. 106](#)

☛ [pág. 109](#)

Desgraciadamente, este tipo de errores se produce con una frecuencia mayor de la que sería deseable, pues existen hasta tres escenarios posibles para que así sea:

escenarios posibles

- ❶ Problemas de calibración y alineamiento inherentes a los componentes mecánicos de las unidades de disco responsables del movimiento del cabezal que lo guían de forma inapropiada.
- ❷ Golpes, vibraciones y desplazamientos de las unidades de disco mientras se encuentran en funcionamiento.
- ❸ Súbitos cortes de corriente e inestabilidades de la señal que provocan movimientos descontrolados y/o inexactos en el cabezal.

Ante semejante lista de puntos vulnerables, no es de extrañar que la tecnología magnética trate de cubrirse las espaldas implementando diferentes niveles de actuación para la detección y corrección de errores:

detección y corrección de errores

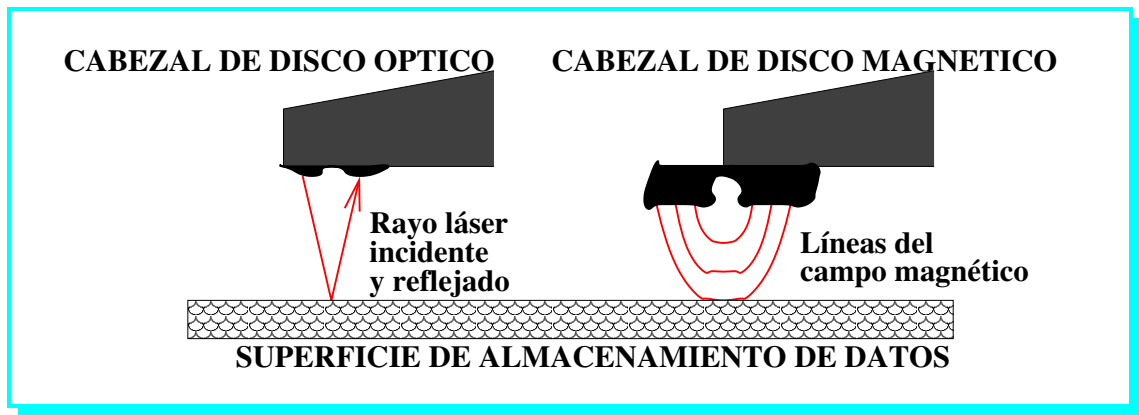


FIGURA 27.4: Comparativa de la densidad de almacenamiento asociada a las tecnologías magnética y óptica. El campo magnético se propaga de forma casi circular, lo que le hace abarcar un amplio radio de acción. En cambio, el láser permite dirigir la señal con extraordinaria precisión, permitiendo delimitar mucho mejor la superficie incidida.

- RLL
 - Codificación física. Es la forma en que las transiciones de inducción magnética se hacen corresponder con los datos binarios: Existen multitud de estrategias para traducir los niveles de corriente inducida recogidos en el cabezal en una secuencia de bits (MFM, RLL, ...), y algunas de ellas admiten como válidas tan sólo un subconjunto del espectro de combinaciones posibles, siendo capaces de interpretar secuencias erróneas y ordenar una nueva lectura de datos en su caso.
- CRC
 - Codificación lógica. Se sitúa por encima del nivel anterior. Mediante el empleo de los denominados códigos de redundancia cíclica es posible detectar y corregir errores gracias a la utilización de ciertas áreas del disco como guarida de metadatos, esto es, información de control que describe ciertas propiedades acerca de los datos originales, y que se contrastan en tiempo real con los valores leídos por el cabezal para comprobar su autenticidad.

conclusión En conclusión, aunque el material del soporte magnético y sus propiedades de inducción no presenten una fecha de caducidad concreta, su exposición a tal cantidad de agentes externos nocivos nos obliga a desconfiar de un disco sometido a permanente batalla durante más de un año. Y puesto que el coste de su reposición es asumible y los datos que alberga suelen ser importantes, no existe razón aparente para negarse a la renovación periódica de aquellos ejemplares a los que tengamos un mayor aprecio.

2.1.3 Tecnología digital óptica

□ Principios básicos de funcionamiento

Aunque los discos y cintas magnéticas han sido el soporte de almacenamiento más extendido durante las dos últimas décadas, los próximos años van a tener como protagonista indiscutible al disco compacto o CD, cuyas ventajas van a quedar sobradamente contrastadas a lo largo de esta sección.

Los sistemas CD emplean tecnología digital de grabación por transiciones o flancos y lectura óptica a través de un láser cuyo funcionamiento básico se sustenta sobre las propiedades de las ondas luminosas que describimos en la [sección 26.2](#). Físicamente, el láser no es más que un haz de luz, pero con la facultad de que *puede ser dirigido con extraordinaria precisión*, siendo éste el principal motivo por el que un soporte de almacenamiento óptico proporciona una capacidad de almacenamiento muy superior a su homólogo magnético.

En efecto, el láser permite que la señal incida *exactamente* en aquel punto en el que queremos

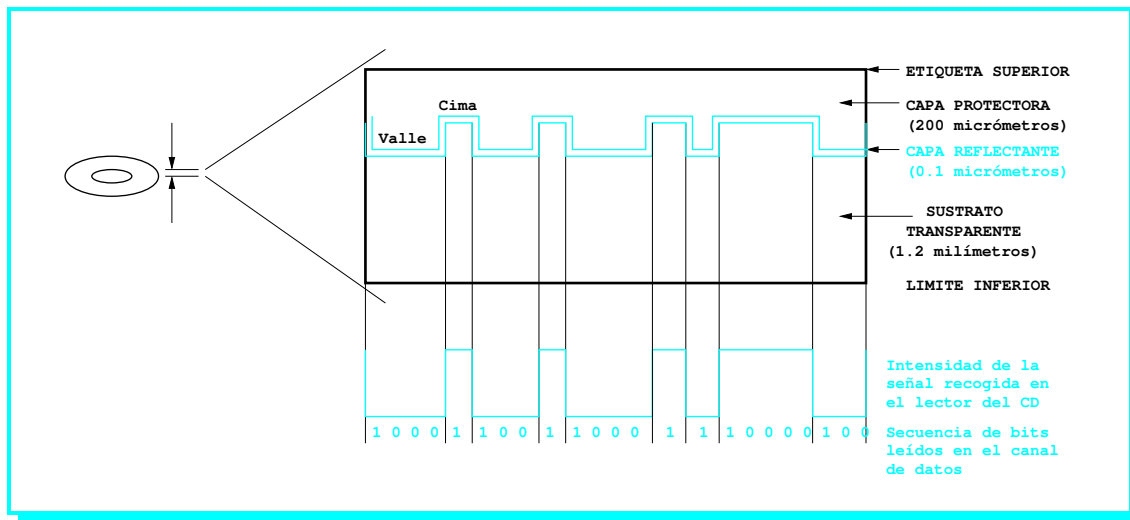


FIGURA 27.5: Sección transversal de un CD indicando las diferentes capas de que se compone y su grosor.

grabar o recoger una información, mientras que el cabezal magnético genera un campo magnético que no es direccionable, sino que se extiende de forma casi circular (en realidad, levemente elíptica en la dirección vertical). Como se aprecia en la figura 27.4, la longitud horizontal del campo magnético en el plano del disco coincide aproximadamente con la distancia entre cabezal y disco, por lo que la única manera que la tecnología magnética tiene de competir con la óptica es acortando esta distancia, y esto hace más vulnerable al dispositivo frente a agentes externos, aparte de que la permeabilidad del medio magnetizable actúa siempre como limitador en esta reducción.

robustez

El cabezal de lectura de un dispositivo magnético es una lente que proyecta el láser sobre las pistas del CD, donde la luz se refleja de regreso al cabezal, incidiendo sobre una zona contigua en la que espera una célula fotoeléctrica. Todo este proceso puede observarse en el extremo izquierdo de la figura 27.8.

Por otra parte, si hacemos un **corte transversal** del CD como el que mostramos en la figura 27.5, encontramos cuatro capas de finísimo grosor. De arriba a abajo, tenemos:

☛ pág. 157

corte transversal

- ❶ Las etiquetas y serigrafías de rotulación.
- ❷ Una capa protectora de pintura lacada.
- ❸ Una lámina metálica de aluminio y otros elementos reflectantes cuyos relieves producidos por el láser codifican la información para su posterior lectura.
- ❹ Una base de plástico transparente que deja pasar la luz hacia la capa reflectante, y que está compuesta de un policarbonato en el que el carbono y el nitrógeno son sus principales ingredientes.

Dado que la superficie que codifica los datos del CD se sitúa justo debajo de la cara opaca que contiene su rotulación, la lente lee los datos haciendo incidir el láser sobre la otra cara (la superficie inferior que mira al suelo según insertamos el CD en la unidad lectora), y éstos se estructuran agrupados en pistas concéntricas tal y como se ilustra en la figura 27.6.

☛ pág. 156

codificación física

☛ pág. 156

Las pistas del CD codifican la información mediante relieves físicos donde cimas y valles se suceden para componer una cadena de saltos o escalones de un cuarto de la longitud de onda de la señal luminosa emitida por el láser (ver figura 27.7), con tal suerte que entre el trayecto de ida y vuelta se gana (o pierde) media longitud de onda en la componente reflejada con respecto a la última reflexión que tuvo lugar. Con este desfase de la mitad del período de la onda senoidal, se

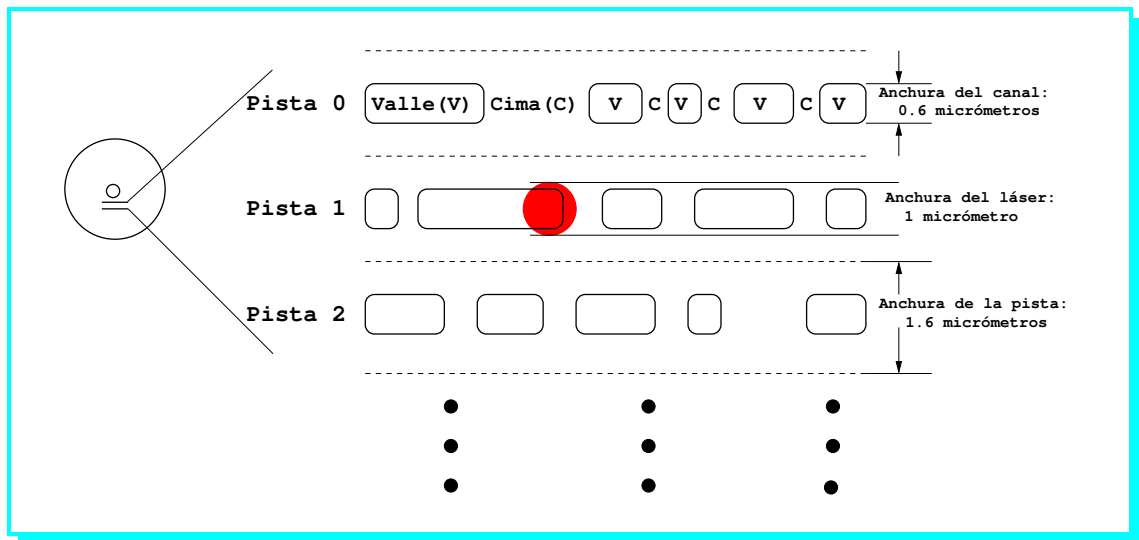


FIGURA 27.6: Detalle de la organización lógica del área de datos de un CD, con su descomposición en pistas.

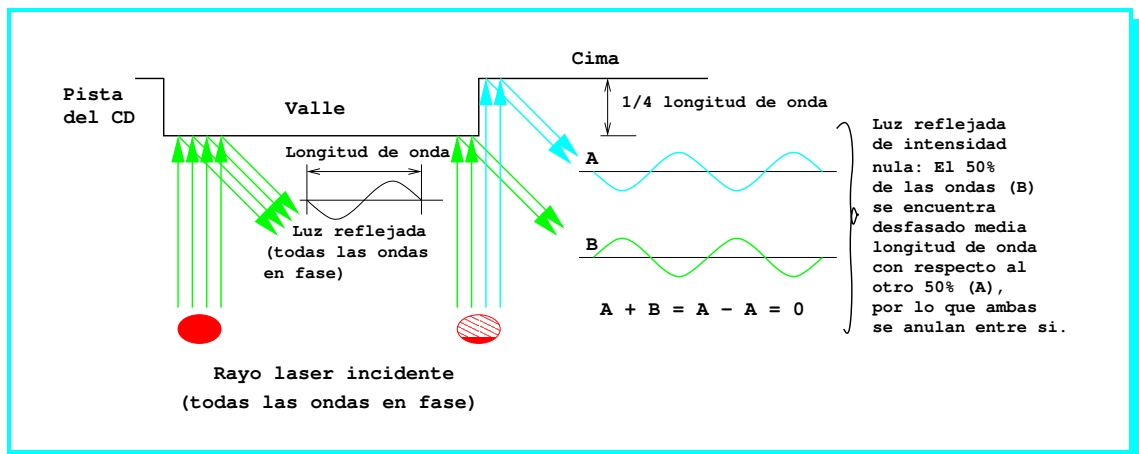


FIGURA 27.7: Lectura de datos en un CD. El láser incidente emite todas sus ondas en fase, y cuando existe un escalón de valle a cima o viceversa en el relieve de la capa de datos, existe un momento en el que la mitad de las ondas se reflejan con un desfase de media longitud de onda respecto a la otra mitad, lo que produce una resultante nula, hecho que es advertido por la célula fotoeléctrica donde se recoge la señal reflejada e interpretado como un 1 lógico. La reflexión normal, donde todas las ondas se reflejan en fase, es interpretado como un 0 lógico.

consigue precisamente cambiar el signo a esta señal, y así, cuando el láser incide justo en el centro de estos escalones, el 50% de los rayos reflejados anulan al otro 50%, percibiéndose en la célula fotoeléctrica una drástica disminución de la intensidad en la onda reflejada. Esta atenuación se interpreta como el 1 de la representación binaria, mientras que las áreas planas del CD, en las que la intensidad de la onda reflejada no sufre variación alguna codifican el 0 a intervalos fijos de tiempo, según se observa en la parte inferior de la [figura 27.5](#).

□ Puntos débiles

Desde la perspectiva de la fiabilidad de la información almacenada en el CD y su adecuado mantenimiento, el hecho de que las pistas del CD se hayan grabado esculpiendo su superficie y los datos se representen mediante relieves obliga a una redefinición de los efectos laterales que pueden afectar a este tipo de tecnología.

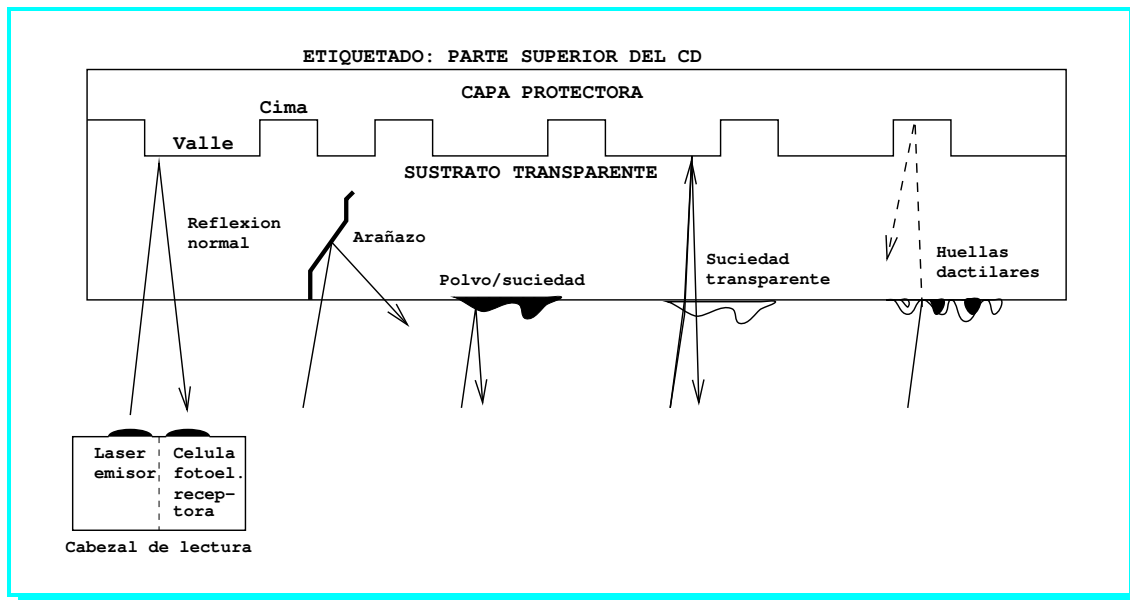


FIGURA 27.8. Los agentes externos que afectan a la capa de plástico transparente del CD pueden producir errores en el proceso de lectura. En el extremo izquierdo podemos observar el fenómeno de reflexión normal de la señal emitida por el láser, y de izquierda a derecha, las diferentes anomalías que se pueden originar.

En primer lugar, estos relieves son completamente insensibles a campos eléctricos y magnéticos, con lo que hemos eliminado de un plumazo todos los problemas derivados de interferencias electromagnéticas.

Como contrapartida, la exposición externa de la superficie del CD es inevitable, y puesto que debe recibir la luz de una forma perfecta, nuestros principales enemigos son ahora los arañazos y la suciedad en general. La figura 27.8 ilustra los efectos de estos agentes. La presencia de una raya o cualquier residuo transparente provoca la desviación de los rayos incidentes del láser, lo que impedirá a la célula fotoeléctrica recoger la componente reflejada. Por otra parte, la suciedad traslúcida, como las huellas dactilares, u opaca, como cualquier tipo de mancha, provocarán la reflexión prematura de los rayos, que impactarán en una zona anterior a donde se encuentra la célula receptora del láser, generando errores igualmente.

En aras a evitar estos errores en la medida de lo posible, daremos a continuación las principales directrices para el buen mantenimiento de nuestros discos compactos:

- Polvo y suciedad.** Trataremos de manejar los CD tocándolos siempre por los bordes de la circunferencia externa o por su anillo central. De poner los dedos sobre él, lo haremos siempre por el lado opaco en el que se encuentra su etiqueta, y para limpiar la cara transparente utilizaremos un paño humedecido en agua o en un producto no abrasivo que no dañe la capa de plástico que cubre a la superficie de datos. La forma de limpiarlo es precisamente la contraria a la que dicta la lógica: No deberíamos describir círculos con el paño siguiendo la forma del CD, sino trayectorias radiales, esto es, perpendiculares a una tangente imaginaria del círculo que describe el CD (más claro: como si el CD fuese la rueda de una bicicleta y estuviésemos sacándole brillo a sus radios).

La explicación para que así sea reside en evitar que posibles arañazos se alineen por un espacio prolongado con los datos de una misma pista, ya que cada pista añade un bit de paridad por cada tres bits de datos para permitir al controlador del dispositivo detectar errores puntuales y proceder a la relectura de los datos. Si los errores se encuentran dispersos en un conjunto de pistas consecutivas, este mecanismo los recuperará, pero si se suceden de forma contigua sobre una misma pista, no habrá forma de corregirlos.

interferencias
electro-
magnéticas

limpieza radial

codificación
lógica

kit de pulido

- **Rayas y arañazos.** En el caso de haberse producido una raya de anchura apreciable o disposición no deseable que esté provocando errores en el dispositivo de lectura del CD de una forma sistemática, existe un antídoto que puede repararla si ésta no es muy profunda. Se trata de utilizar un kit especial de limpieza de CD que permite pulir la capa de plástico donde se ha producido la raya haciéndola desaparecer.

Mucha gente puede pensar que esto destrozará no sólo el área del CD que ya está afectada, sino también sus zonas colindantes o incluso la capa más interna en la que se encuentran las cimas y valles, pero la realidad indica que el grosor de 1.2 mm de la capa de plástico transparente (ver [figura 27.6](#)) es suficiente como para admitir este tipo de licencias.

pág. 156

conclusión

En conclusión, la robustez y la fiabilidad de un CD es considerablemente mayor a la de cualquier forma de almacenamiento magnético, por lo que no debe extrañarnos la rápida proliferación que está teniendo en la sociedad actual, no sólo en el ámbito informático, sino también en el musical, donde han desplazado a los discos de vinilo y cassettes, y en el audiovisual, donde el DVD terminará imponiéndose con claridad a las tradicionales cintas VHS.

SECCIÓN 27.3

Reglas básicas de ergonomía

Tras los consejos sobre la mejor forma de tratar a los componentes de nuestro PC, dedicaremos unas breves líneas a *cuidarnos nosotros mismos* durante las largas sesiones que solemos disfrutar de su uso.

La **ergonomía** es la disciplina encargada de estudiar las conductas, hábitos y entornos medioambientales en que se desarrolla nuestra actividad laboral, tratando de hacer lo más agradable posible nuestro trabajo diario y de minimizar los posibles efectos malignos derivados de la adopción de malas costumbres.



Ejemplo 27.4: LA INTERACCIÓN CON EL PC EN CIFRAS

En relación a la interacción con el PC, los expertos en ergonomía estiman que un trabajador medio que lleva a cabo su actividad diaria con un computador personal experimenta de manera cotidiana las siguientes reacciones físicas:

- Entre 12.000 y 33.000 movimientos de cabeza y ojos.
- Unas 30.000 pulsaciones de teclado.
- Unos 4.000 actos de compresión/dilatación en la pupila de sus ojos.

Después de la magnitud de estos datos, a nadie sorprende que muchos sufridos trabajadores maldigan su suerte de no poder librarse del yugo del PC, y que en no pocas ocasiones éste sea el origen de muchos de los odios y fobias que genera. Trataremos de erradicar en lo posible este sentimiento dictando la manera más adecuada de trabajar con él.

Riesgo 27.2: INTERACCIÓN INADECUADA CON EL MONITOR

Una mala orientación de la pantalla del monitor genera dolores musculares y cervicales. Las emisiones en forma de radiaciones provocan estrés y pérdida progresiva de la visión. **Síntomas que apuntan una mala utilización:** Irritabilidad general y cansancio ocular. **Conductas preventivas recomendadas:**

- Ubicación:
 - Colocar siempre el borde superior del monitor a la altura de los ojos y en un plano perpendicular a la línea de visión.
 - No colocar el monitor mirando hacia una ventana que produzca reflejos. La ventana debe estar a nuestra izquierda si somos diestros, para no dar sombra al papel cuando escribamos.
- Visión:
 - Utilizar gafas con cristales antirradiación y un filtro para el monitor.
 - Guardar una distancia de entre 50 y 60 centímetros entre el plano de los ojos y el de la pantalla.
 - Utilizar fuentes de texto de al menos 12 puntos para no forzar la visión.
 - Preferir el monitor monocromo, que emite menos radiaciones que el de color.

Riesgo 27.3: INTERACCIÓN INADECUADA CON EL TECLADO

El uso incorrecto del teclado puede generar malformaciones y lesiones en los tendones de las falanges de los dedos y en las muñecas. **Síntomas que apuntan una mala utilización:** Inflamación de dedos y muñecas. **Conductas preventivas recomendadas:**

- Ubicar el teclado en una posición lo suficientemente baja como para que no nos obligue a levantar los hombros.
- Evitar levantar las pestañas que algunos teclados incorporan para conseguir una disposición inclinada, ya que fuerza el juego de la muñeca con respecto al brazo; esta articulación es de las más sensibles y no debe suponer inflexión alguna en lo que sería una prolongación natural del brazo.
- Utilizar reposamuñecas, o pequeñas alfombrillas que salvan el desnivel existente entre las teclas y el plano de la mesa de trabajo.

Riesgo 27.4: INTERACCIÓN INADECUADA CON EL RATÓN

Los riesgos y síntomas asociados al uso incorrecto del ratón coinciden en este caso con los ya apuntados para el teclado. **Conductas preventivas recomendadas:**

- El ratón debe adaptarse a la curvatura de la mano y situarlo en un plano un poco más elevado que el teclado.
- Descansar cada 15-20 minutos dejando caer un poco el brazo para relajarlo.

Riesgo 27.5: ADOPCIÓN DE MALAS POSTURAS EN EL USO DEL PC

Una postura inadecuada produce dolores en las vértebras cervicales, piernas y brazos, y problemas de circulación sanguínea. **Conducta preventiva recomendada:**

- El respaldo de la silla debe ser alto, respetar la curvatura de la espalda, sujetar el arco lumbar y disponer de inclinación regulable. El ángulo ideal para la inclinación del respaldo respecto al plano del asiento es de 105 grados.
- Las rodillas deben estar al mismo nivel o por encima de las caderas, formando el juego de la rodilla un ángulo lo más recto posible.
- Los pies deben quedar completamente apoyados en el suelo.

Riesgo 27.6: ILUMINACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO

Una iluminación inadecuada de nuestro puesto de trabajo produce fatiga visual y dolor de cabeza. **Conducta preventiva recomendada:** Uso de luz general, no de lámparas o flexos individuales. La luz debe incidir perpendicularmente a la mesa, sin generar brillos en mesa y papeles.

Tarea de mantenimiento	Periodicidad
Quitar el polvo al teclado, ratón, carcasa y monitor	Mensual
En el interior del equipo (requieren abrir la carcasa)	
Estado de las protecciones frente a transitorios de corriente (fusibles, relés)	Anual
Fijación correcta del disipador de calor	Anual
Comprobación visual de la rotación de los ventiladores	Anual
Chequeo de temperatura y vibraciones en los discos duros	Anual
Limpieza de cabezales e interior de disqueteras	Anual
Eliminación del polvo acumulado en placa base y tarjetas	Anual
Relacionadas con el arranque y configuración	
Anotar los valores de la CMOS	Anual
Reemplazar la pila de la CMOS	Cada 8 años
Vinculadas a la información y los datos	
Detección de errores en los sistemas de ficheros	Semanal
Búsqueda de virus	Diaria
Actualización de utilidades anti-virus	Mensual
Copia de seguridad de los datos	Semanal
Borrado de ficheros superfluos	Trimestral

TABLA 27.3 Conjunto de tareas de mantenimiento a realizar sobre nuestro equipo junto con su periodicidad.



Resumen



La [tabla 27.3](#) resume las principales actividades de mantenimiento que deben llevarse a cabo sobre todo equipo informático para maximizar el tiempo de vida de sus componentes.

La periodicidad de estas labores se ha colocado en un nivel mínimo de exigencias con una intención premeditada, pues estamos seguros de que propugnar que las copias de seguridad se efectúen con carácter diario son ganas de predicar en el desierto.

Dado que resulta complicado acordarse sistemáticamente de llevar a cabo la lista de utilidades anterior, conviene automatizar aquellas que son susceptibles de poderse implementar en el propio equipo mediante alguna utilidad. Por ejemplo, ciertas labores de mantenimiento del disco duro como la detección de errores en los sistemas de ficheros o la localización de virus pueden realizarse mediante procesos que pueden ser lanzados por el sistema operativo con la frecuencia que deseemos. Para ello, si somos usuarios de Linux, utilizaremos las facilidades proporcionadas por el `crontab` del sistema, y si utilizamos Windows, podemos utilizar el agente del sistema (System Agent tool) complementándolo con la utilidad Norton Program Scheduler.



La anécdota: El hongo devora-CD



A lo largo del presente capítulo hemos proclamado la baja vulnerabilidad que presentan los datos almacenados en un CD. Un reciente hallazgo nos ha revelado la excepción que confirma la regla, aportando una nota de colorido biológico como apéndice final.