

Índice:

Introducción 3

Lectores Cd-Rom 6

Grabadoras 11

Regrabadoras 14

Dvd-Rom 21

Dvd-Ram 26

Bibliografía 31

Observaciones 32

Un mundo de colores

Los primeros discos de CD fueron creados por Phillips, con la intención de obtener un soporte audio más compacto y de mayor calidad. Su especificación se conoce como Libro Rojo, debido a que éste era el color del libro en el que fue publicado. Estos discos tienen una única pista dividida en bloques de datos de 235 bytes, los cuales son leídos a un ratio de 75 bloques por segundo, con dos niveles de corrección de errores.

La especificación del formato CD-ROM para PC creada en 1984 y también conocida como Libro Amarillo, añade un nivel adicional de corrección de errores al estándar anterior.

Cada bloque de información incluye al principio del mismo una cabecera o bloque extra de datos. Esta especificación se divide en dos partes o modos. El modo 1 incluye ECC (Código de corrección de errores), el cual requiere 280 bytes, con los cuales el bloque de datos consta de 2.048 bytes. En modo 2 no se incluye ECC, con lo que el bloque de datos llega hasta los 2.336 bytes.

En 1985 la organización ISO (Organización de Estandartes Internacionales) creó el comité 660 en Houg Sierra (Estados Unidos). De allí nació la norma High Sierra o ISO 9660, un sistema que no depende de la plataforma de trabajo (puede ser utilizada indistintamente en PC's, Macintosh e incluso Workstation) y que se basa en la jerarquía de ficheros del DOS, es decir, los nombres de archivos constan de 8 caracteres más 3 de extensión. Junto a ésta nos encontramos con la norma HFS de Apple (con un ámbito de aplicación más restringido) que trata los ficheros en la forma usual de los Mac (ventanas, iconos y demás). Actualmente se está trabajando en una nueva estructura de ficheros, ECMA 168, capaz de aprovechar al máximo las posibilidades de cada sistema operativo.

El Cd-Rom un círculo lleno de información

El Cd-Rom es un disco en el cual cabe una gran masa de información, siempre y cuando lo comparemos con los anteriores dispositivos de almacenamiento que aún existen en el mercado, dejando aparte los Discos Duros.

A principios de 1984 hacen su aparición en el mercado, estos tenían un coste altísimo y no estaba a las manos de cualquiera, aunque poco a poco se han ido estandarizado a lo largo del tiempo hasta llegar a nuestras fechas, el cual ya es un dispositivo de almacenamiento de información más común.

Creación de un CD-Rom.

Su creación está compuesta por tres fases:

1ª Fase: Atmósfera

Estos se fabrican en una atmósfera totalmente exenta de polvo y en condiciones estables de temperatura. Dicho proceso comienza con una fase de *premastering*, en la que se recuperan los datos entregados por el cliente y se pasan a la norma ISO 9660. A continuación viene la fase de *mastering* propiamente dicha, en la que un láser graba los datos en el *glass master*, un disco de cristal de 24 centímetros de diámetro y 6 milímetros de espesor, recubierto de una capa de resina fotosensible de un espesor de 0,12 micras.

La grabación se efectúa comenzando en el centro del disco hacia el exterior, por último, se deposita una fina capa de plata por metalización en vacío.

Seguidamente tiene lugar la fase de galvano en la que, mediante electrólisis, se deposita una capa de Níquel de 300 micras en el glass master. Después, la capa de Níquel se separa del sustrato de vidrio, recuperándose así el negativo del CD a prensar. Una nueva fase de electrólisis permite obtener otras matrices que sean utilizadas en la fase del prensado.

2ª Fase: Prensado de la Copia

El prensado consiste en la obtención de las diferentes copias que compondrán la serie. El Cd-Rom es de policarbonato, material plástico idéntica a la que compone el Cd de audio. La resina de policarbonato en fusión es inyectada entre la matriz y una pieza perfectamente plana dentro de un molde. A continuación, por evaporación, se deposita sobre el CD una capa de aluminio de 0,05 micras para hacerlo perfectamente reflectante. Después se baña por centrifugación de un barniz especial, protegiendo así el Cd-Rom de las agresiones externas.

El proceso finaliza con el serigrafiado del disco, el empaquetado automático en estuche junto con el libreto y, por último, su introducción en el envoltorio de celofán.

3ª Fase: Control de Calidad

Para garantizar la máxima calidad de acabado, es recomendable llevar a cabo controles exhaustivos en las distintas fases de fabricación. De este modo, en la etapa de mastering se debían controlar los procesos de preparación del sustrato, grabación (analizando el perfecto traslado de la información numérica al láser), control automático de todas las señales eléctricas y control de coherencia.

Durante la fase de galvano hay que realizar controles numéricos de las matrices, además del control físico de estas, así como su espesor, su rugosidad y la excentricidad del agujero central. Por último, en el proceso de prensado se deberían realizar controles de recogida sobre el policarbonato y la geometría de los discos, además de comprobar íntegramente todas las señales numéricas del primer ejemplar prensado, comparándolo con ficheros CD-WORM previamente creados.

Analizando los Cd-Rom

Una vez visto como se crea el cd-rom, hay que diferenciar bien entre los distintos dispositivos de cd-rom que

existen en el mercado, como pueden ser:

- *Lectores CD-Rom*
- *Grabadoras Cd-Rom*
- *Re-grabadoras Cd-Rom*
- *Dvd-Rom - Dvd-Ram*

- ***Lectores de CD-Rom***

De los diferentes lectores de Cd-Rom que componen la oferta del mercado, son mayoría los que se encuentran con un *caddy*. Las razones que mueven a un fabricante a optar por un diseño más simple (de bandeja) son, como casi siempre, de índole económica: se trata de reducir costes para afinar el precio final.

Ahora bien, lo que para el usuario puede ser una ventaja se suele convertir a la larga un arma de doble filo. Y es que los lectores de Cd-Rom son extremadamente sensibles al polvo. Un detalle que nos suele pasar inadvertido cuando escuchamos discos de audio en la cadena de nuestro salón y que, sin embargo, causa errores al tratar de acceder a un programa.

Y lo curioso es que no basta con limpiar cuidadosamente los discos antes de meterlos en el lector. Las motas de polvo pueden llegar impulsadas por la corriente de aire creada por el ventilador interno del Pc. Ante este enemigo el *caddy* (una pequeña caja de plástico en la que se introduce el disco), constituye una defensa eficaz.

Para que la información fluya entre el CD-Rom y el ordenador no basta simplemente con conectar un cable, sino que se necesita además una interfaz y una controladora. El ordenador envía su petición al interfaz, que a su vez se lo pasa a la controladora, quien se encarga de recuperar la información solicitada y se le envía al ordenador vía la interfaz.

En el mercado actual podemos encontrarnos con controladoras IDE y SCSI, las primeras suelen ser utilizadas en discos pequeños o de tamaño medio y cuentan con la ventaja de su simplicidad y su económico precio. Por su parte, las controladoras SCSI permiten el manejo de varios dispositivos, incluyendo discos de gran capacidad, y suelen ser más rápidas.

La mayoría de las unidades de CD-ROM en particular las de alta velocidad, se construyen con interfaces SCSI, pues son fáciles de configurar y ofrecen altos índices de transferencia. La primera implantación del estándar, el SCSI-1 de 8 bits, fue presentada en 1986, tras cuatro años de discusión. Permite conectar hasta 8 dispositivos, (uno de los cuales es el propio PC), cada uno con su propio identificador.

En 1992 se aprobaron varios estándares SCSI-2. Estos ofrecen mejor compatibilidad, aunque en la versión normal de 8 bits no aportan ventaja significativas sobre el diseño previo. El Fast-SCSI-2 dobla la velocidad de transferencia, llegando hasta los 10 mbytes por segundo, pero sigue siendo de 8 bits. Junto a éste aparecieron dos SCSI <anchos> de 16 y 32 bits respectivamente, el primero de los cuales alcanzaba los 20 Mbytes por segundo y permitía la conexión de hasta 15 dispositivos al PC. Por su parte, el Fast-SCSI-2 de 32 bits dobla de nuevo la velocidad de transferencia y permite dispositivos.

Estándares CD

Todas las normas que rigen el funcionamiento y sistemas de producción y homogeneización de los CDs se recogen en los llamados Rainbow Books, que son el Red Book, Yellow Book, Green Book, Orange Book, White Book y Blue Book. Los nombres de estos libros se deben al color de la lente láser instalada en la unidad.

Red Book

El Red Book define el standard de los CD-DA, la aplicación original del CD, que guarda información auditiva en formato digital. Este libro se refiere a la norma ISO 10149.

En un CD de audio se leen 75 sectores por segundo. Cada sector contiene 3234 Bytes, 2352 de los cuales se pueden utilizar para el almacenamiento de música, utilizándose el resto para reconocimiento y corrección de errores. Por lo tanto, cada segundo se leen 176400 Bytes. Este número se hará fundamental en los CD-ROM: es el ratio de transmisión de datos.

En la transición desde los discos de vinilo al CD-DA se llevó a cabo el cambio del formato analógico de las señales auditivas a formato digital. El proceso de digitalización de señales sonoras analógicas se denominó PCM (Pulse Code Modulation), y consiste en dar a cada diferencia de tensión de la señal analógica un valor discreto, medible en una escala ordinal, de manera que le almacene en el CD únicamente el valor discreto asignado.

Yellow Book

El Yellow Book, aparecido en 1984, define los estándares de formato de información para discos CD-ROM, e incluye el CD-XA, que añade información de audio comprimida junto a otros tipos de datos. Fue desarrollado por las compañías Philips y Sony, punteras en cuanto a tecnología de CD se refiere.

En el Yellow Book se definen dos procesos de formato lógico para datos: Modo 1 y Modo 2. La razón de ello se debe a que los datos de ordenador reaccionan de una manera delicada a los errores de lectura. En los CD de audio, un fallo de lectura en un Byte puede notarse en la calidad de la reproducción, pero en un CD-ROM representa un riesgo demasiado peligroso como para no tomarlo en consideración.

Por lo tanto, se ideó un nuevo procedimiento de formato que reducía el índice de fallos a 1 Byte defectuoso por cada billón (= 1 TB). Se perdía en el cambio parte de la capacidad de almacenamiento, pasándose de sectores con 2352 Bytes disponibles a sectores con 2048 Bytes, traspasándose 280 Bytes a la corrección de errores, y algún otro Byte más para direccionamiento en los sectores. Este modo de almacenamiento de datos se llamó Modo 1.

Existe otro tipo de almacenamiento especificado en el Yellow Book, que es el Modo 2. En este caso, se renuncia a los 280 Bytes de comprobación adicionales, con los que se podrán guardar menos datos críticos; quedando 2336 Bytes útiles para almacenamiento.

La velocidad de transmisión se calcula como en los CD-DA. En principio (CDs de velocidad simple), se leen 75 sectores por segundo, solo que en este caso hay menos Bytes de datos útiles. En Modo 1 se dispone de 2048 Bytes de datos, por lo que el ratio de transmisión es de 150 KB/s. En Modo 2 este ratio es de 171 KB/s. Posteriormente, las unidades lectoras de CD-ROM se hicieron más potentes, pudiendo aumentar estos ratios en progresión aritmética. La clasificación que desde entonces se hace de las unidades lectoras, grabadoras y regrabadoras de CD se explica en el apartado '2X qué?'.

Ahora, conociendo el número de sectores de un determinado CD podremos calcular la capacidad máxima del mismo, para lo cual basta con multiplicar el número de sectores por el número de Bytes útiles en cada sector.

Green Book

El Green Book indica la normativa a seguir en los CD-i, desarrollados por Philips como evolución técnica del CD-ROM, a partir del Yellow Book. El CD-i utiliza un nuevo sistema de compresión de audio denominado ADPCM (Adaptive Delta Pulse Code Modulation), que permite incluir en un solo disco más de 20 horas de sonido en calidad monoaural (2 en calidad estéreo). También permite que el audio, el vídeo, y las pistas de datos se entrelacen en el disco, de manera que puedan ser combinadas por el PC al más puro estilo de la

`stravaganza multimedia'.

Entre sus otras capacidades, el standard del Green Book permite datos ocultos en el área inicial usada por la tabla de contenidos. Debido a que los CD-DA bajo el Red Book no intentan reproducir la información situada en el área de pre-datos, colocarlos aquí según el standard del Green Book previene el problema del track 1. Este método de grabación es naturalmente monosesión, por lo que funciona correctamente incluso en unidades de lectura que no ofrecen soporte para discos multisesión. Esta particularidad en concreto ha decantado a muchos editores de publicaciones en CD por este formato, ya que, al estar el área de precarga más próxima al centro del disco, sufre menos riesgo de ser dañada, por lo que garantiza una mayor integridad de los datos.

Orange Book

El Orange Book es el libro que describe los requerimientos y las pautas de los sistemas de grabación de discos compactos. El anteriormente *medio de sólo lectura* se convierte ahora en *medio de una sola escritura*, permitiendo a los usuarios la creación de sus propios CDs. Presentado en 1992, el standard representado en el Orange Book introducía por completo la tecnología multisesión. Esta tecnología supone que un mismo disco pueda contener información grabada en él a lo largo de diferentes momentos dispersos en el tiempo (sesiones). Cada sesión tiene su propia zona lead-in, y su tabla de contenidos.

Desarrollado conjuntamente por Philips y Sony, el Orange Book define tanto la estructura física de los CDs grabables como las diversas partes que deben incluirse en el área de datos de los mismos. Estas áreas son: área de programa, que recoge la información que debe almacenarse en el disco, un área de memoria de programa, que incluye información sobre todas las pistas del CD y sobre todas las sesiones que contiene, las zonas de carga y descarga (lead-in y lead-out) y, por último, una zona de calibración de la potencia del haz grabador láser.

Blue Book

Es el más reciente de los estándares de CDs, y fue publicado en Diciembre de 1995. Presenta los CD multisesión estampados, que resuelven el problema de compatibilidad de la pista 1. El standard Blue Book necesita que la primera pista de un CD multisesión siga el standard Red Book de audio. La segunda sesión, que es invisible para los reproductores de CD audio comunes, contiene información para ordenador. Los lectores de CD que siguen el standard Blue Book de manera correcta pueden leer ambas partes de los discos: sonido y datos. La tecnología en que se basa el standard Blue Book se conocía al principio con el nombre de CD-Extra.

Microsoft promociona este formato bajo el nombre de CD-Plus. Permite a los creadores de CDs poner información multimedia en el espacio no utilizado por los CDs de música.

White Book

Los estándares para el Vídeo CD están recogidos en el White Book. El formato está basado en el CD-i. Cada disco debe contener una aplicación CD-i, de manera que puedan ser reproducidos por las unidades de CD interactivo. Estos discos se conocen con el nombre de Bridge Discs (discos puente).

• **Funcionamiento**

El funcionamiento del lector de CD ROM es el siguiente: el rayo de luz láser se proyecta sobre la superficie del disco. En su camino atraviesa un espejo semireflectante y una serie de lentes, tras las cuales llega a la superficie del CD. El colimador hace que los rayos continúen paralelos, y con la ayuda de la lente de focalización se reduce el diámetro del haz de luz a 0'6 milésimas de milímetro. Sobre la superficie del CD, los

rayos toman la información y se reflejan.

- ***Grabadoras de Cd-Rom***

Origen del CD-RW

En los discos CD-R, un láser escribe el patrón de información en una capa de tinte orgánico, variando irreversiblemente sus características ópticas. Gracias a su alta reflectividad, el disco CD-R satisface plenamente las especificaciones originales para CD, y todas las unidades CD-ROM pueden leerlos. Además, su bajo coste hace del CD-R un medio de almacenamiento extremadamente ventajoso, gracias a su coste de cerca de 15 Ptas. por MB. Además, gracias a su característica de una única escritura, los discos CD-R son un medio de archivo legalmente aprobado en muchos países.

La aparición del sistema CD-RW apareció prácticamente como respuesta a la demanda de los usuarios de CD-R. Éstos reclamaban un medio, compatible con el CD-ROM, donde se pudiesen grabar y borrar los ficheros varias veces, sin necesidad de utilizar diferentes CDs cada vez.

Tecnología de cambio de fase

En su estado original, la capa de grabación de un CD-RW es policristalina, durante la escritura, un haz láser calienta selectivamente zonas del material de cambio de fase por encima de las temperaturas de licuefacción (500–700°C), así que todos los átomos en esta área pueden moverse rápidamente en el estado líquido. Entonces, si se enfrían lo suficientemente rápido, el caótico estado líquido es congelado y se obtiene el denominado 'estado amorfo'. Si el material fase-cambiante se calienta por debajo de la temperatura de fusión, pero por encima de la temperatura de cristalización (200°C), durante el tiempo suficiente, los átomos vuelven de nuevo a un estado ordenado. Los estados amorfos y cristalinos tienen diferentes índices de reflectividad, y pueden ser ópticamente diferenciables. En el sistema CD-RW, el estado amorfo tiene una reflectividad menor que las zonas cristalinas y, durante la lectura, esto produce una señal similar a la de un CD convencional. La capa fase-cambiante consiste en un sustrato de policarbonato en el que se sitúa un grupo de capas (normalmente 5).

CD-R y CD-RW: funciones diferentes

El CD-RW no va a ocupar el lugar del CD-R, sino a realizar aquellos trabajos para los cuales el CD-R no es la mejor opción. En otras palabras, los discos CD-R y CD-RW existirán los unos junto a los otros: el CD-R es un sistema de una única escritura, económico y capaz de ser leído en cualquier unidad lectora. El CD-RW, por otra parte, puede ser reescrito, y leído por unidades MultiRead.

Tras la aparición de los sistemas de grabación de CD basados en IDE, las perspectivas de este sector se han revolucionado por completo.

Cada una de las grabadoras analizadas es capaz de contemplar una serie de condiciones preestablecidas a la hora de generar el Cd final, por lo que, precisamente, un punto a tener muy en cuenta es la cantidad de estas normas que soportan. Debido a que la tecnología de grabación evoluciona de forma paralela a los dispositivos lectores, vamos conociendo palabras como ISO-9660, XA, Video-Cd.

Cada una de estas palabras nos dirige al denominado Libro Naranja, un compendio de requerimientos a cumplir por los fabricantes de dispositivos para poder lucir en sus cubiertas anagramas de las normativas contenidas en el mismo. De hecho, en ocasiones nos encontramos con que este tipo de unidades de grabación no soporte todos los formatos conocidos, con lo que tras su compra nos encontramos que no es lo que esperábamos

<i>Fabricante</i>	<i>Interfaz</i>	<i>Buffer</i>	<i>Vel. Lect.</i>	<i>Vel. Grab.</i> <i>CD-R</i>	<i>Vel. Grab.</i> <i>CD-RW</i>	<i>Soporte ISO</i> <i>9660</i>
H. P.	Paralelo	1	6	2	2	Si
Mitsubishi	Scsi	1	6	2	2	Si
Panasonic	IDE	1	8	4	0	No
Phillips	Scsi	1	6	2	2	Si
Ricoh	Scsi	1	6	2	2	No
Yamaha	IDE	2	6	4	2	Si

Tabla estadística sacada de la revista Pc Actual Enero del 98.

En principio, la norma ISO-9660, en donde encontramos hasta un total de 3 variaciones, nos permite generar discos convencionales, en los que es posible aumentar el número de caracteres habituales de la FAT hasta un máximo de 64. Las dos variantes más utilizadas a raíz de la presentación de Windows 95 son Joliet (que solo permite nombres largos bajo Windows 95) y Romeo (optimizada para poder leer los discos generados por ella tanto con Windows 95 como con NT).

Posteriormente, apareció el soporte XA, que permitía la incorporación de pistas de datos y audio en un mismo soporte. De ésta se creó una segunda variante, un conjunto de pistas con datos y audio de forma segura, aunque no podían ser leídos en un lector de CD Audio.

Como solución a esta imposibilidad de reproducir las pistas de audio normales en los reproductores de Cd Audio, se creó el estándar Enhanced Music CD, conocido también como CD plus, en donde las pistas de audio y datos son almacenadas como sesiones distintas, pudiendo escucharse este Cd's en los equipos de audio normales.

Tras estos formatos han ido apareciendo modificadores de información, como pueden ser CD-i, Video-Cd, Photo-Cd u otros formatos que, partiendo del estándar ISO 9660, han desarrollado características particulares, aunque la verdadera revolución no llegó hasta la aparición del IPW (Incremental Packet Writer). Este nuevo formato permitía realizar grabaciones de una sola pasada, con un ahorro efectivo de espacio en disco, al utilizar bloques mucho más pequeños y realizar modificaciones de los contenidos sin estropear los contenidos anteriores.

• **Regrabadoras de CD**

Existen en el mercado varios tipos de grabadoras de CDs, pudiéndose distinguir fundamentalmente dos grupos: doméstico y profesional. El grupo doméstico será el compuesto por las unidades grabables y regrabables individuales, que necesitan forzosamente su instalación o conexión con un equipo informático. Los sistemas profesionales, por su parte, suponen la respuesta de la industria de hardware para las pequeñas y medianas empresas que necesitan de manera regular editar pequeña tiradas de CDs, y quieren hacerlo sin dejarse en el intento una buena cantidad de dinero. Por tanto, el segmento profesional estará formado por sistemas de grabación con posibilidad de realizar grabaciones paralelas (varios CDs al tiempo); e incluso de manera autónoma, es decir, sin necesitar conexión con un ordenador.

Segmento doméstico

Plexwriter R124 Ci

Pertenece a la familia de grabadoras de alta velocidad. Mientras que en grabación la velocidad máxima que ofrece es de 4X, en el apartado de lectura funciona como una unidad 12X, con lo que es una de las más

rápidas opciones disponibles en el mercado. Otro de los puntos interesantes es que incorpora MultiRead, con lo que resulta posible acceder a la información contenida en CDs regrabables, si bien la velocidad de lectura desciende en estos casos a la mitad.

Los tiempos de acceso a los datos son algo elevados, del orden de los 190 milisegundos, pero realmente no afectan a la transferencia, gracias a la utilización de una memoria cache de 2 MB, que nos asegura un flujo de información ininterrumpido mientras dure el proceso de grabación.

Esta unidad es compatible con la práctica totalidad de los programas de grabación existentes en el mercado, y soporta los estándares especificados en el Orange Book. Ofrece la posibilidad de realizar grabaciones siguiendo los métodos Track at Once, Disc at Once, Multisesión e Incremental Packet Writer.

Esta unidad necesita un bus SCSI con un canal libre, ya que es compatible con SCSI-2. Incluye un caddy, aparato necesario para insertar los discos en la unidad, al estilo de los primeros lectores de CD.

Ricoh MP6200A

La firma japonesa Ricoh es una de las más relevantes en el terreno de la grabación de CDs, ya que fue uno de los primeros fabricantes de un sistema regrabable. Esta unidad soporta ya el standard UDF.

Su instalación resulta muy sencilla, ya que simplemente debemos conectar la alimentación y la controladora EIDE. El dispositivo es compatible Plug&Play, por lo que, si utilizamos cualquiera de los sistemas operativos Win95, WinNT u OS/2, será el propio sistema quien detecte el dispositivo y gestione la unidad para su acceso. Para grabar datos, será la propia aplicación de software la que se encargue de reconocer y controlar la regrabadora.

Gracias a la inclusión del programa Adaptec DirectCD será posible, como se ha comentado en aparatos anteriores, es posible la utilización del dispositivo como un disco duro convencional, a una velocidad 2X. En el modo lectura actúa a séxtuple velocidad, con una velocidad de transferencia de 862 KB/s.

Junto con la unidad y como complemento, se ha incluido un cable de audio para conectar la unidad a nuestra tarjeta de sonido, detalle que no todos los fabricantes tienen en cuenta. Incluye también 5 CD-R y un CD-RW para empezar a grabar nada más instalar la unidad.

Teac CD-R55S

A diferencia de la unidad ofrecida por Plexor, no requiere disponer de un caddy para introducir los discos, ya que cuenta con una bandeja motorizada. Para conseguir su alta velocidad de lectura y escritura, utiliza un bus SCSI-2 y una mecánica muy depurada. Durante la lectura ofrece una velocidad máxima similar a un 12X, y durante la escritura su funcionamiento se equipara al de una unidad 4X. El tiempo medio de acceso a la información es de 165 milisegundos, ratio bastante bajo en comparación con el resto.

Como fallo más destacable de esta unidad podemos señalar que únicamente dispone un MB como memoria cache, por lo que el riesgo de encontrarnos con el mensaje *'Buffer Underrun'*.

Su funcionamiento con los programas habituales de grabación de CDs es aceptable, incluyendo el programa Direct CD, gracias a la compatibilidad con el standard UDF de sistemas regrabables. Es posible realizar grabaciones siguiendo la norma ISO 9660, y en los formatos Disc at Once, Track at Once, Multisesión e Incremental Packet Writer. Esta unidad incorpora un sistema de control automático de potencia del láser, en función del tipo de disco empleado durante la grabación.

Dysan CRW-1622 IDE

Esta unidad de grabación está basada en la electrónica de la unidad Philips CDD 3610, lo que da garantía de calidad. Incluye junto a la unidad un programa para la elaboración de CDs que permite la creación de CD-R (modos 1 y 2), CD Audio, CD-i, PhotoCD y CD-RW; mediante un sencillísimo método de arrastrar y soltar.

El bus de conexión con el PC es el EIDE, con lo que no resulta necesaria una controladora SCSI para gestionar la grabadora. Incluye un MB reservado a memoria caché, suficiente para evitar el buffer underrun a una velocidad de grabación 2X.

Utilizado como lector de CDs convencionales se comporta como un 6X, con un tiempo medio de acceso de 120 ms. Como unidad de grabación podemos utilizarlo como 2X o 1X, al igual que como sistema regrabable.

Para leer los datos almacenados en un CD-R grabado por esta unidad deberemos contar con una unidad que soporte MultiRead, si bien es posible crear discos con formato ISO 9660 gracias a una opción del programa de grabación.

HP Surestore CD-Writer Plus 7200E

La de Hewlett Packard es una regrabadora externa, que se conecta al PC a través del puerto paralelo. Para su instalación se incluyen todos los cables necesarios y requiere disponer de una conexión extra a la red.

Para controlar la unidad disponemos del software desarrollado por Adaptec, tanto para la grabación de CD-R convencionales como para gestionar CD-RW (DirectCD, ya comentado). Una de las grandes ventajas de utilizar el DirectCD con la unidad conectada al puerto paralelo es la de poder continuar utilizando el ordenador de forma convencional sin afectar a la grabación.

La velocidad de funcionamiento de este periférico es la habitual en las unidades de este estudio: 6X en lectura y 2X en grabación y regrabación. Incluye consigo un disco CD-R y otro CD-RW. Su velocidad de lectura es de 895 KB/s, y el tiempo medio de acceso de 320 milisegundos, lo que no está nada mal para tratarse de una unidad conectada a puerto paralelo.

Como valor añadido cabe destacar, entre otros, el servicio de garantía ofrecido por la empresa, denominado HP Express Exchange. Gracias a esta política de soporte, la empresa se compromete a la sustitución de la unidad averiada sin ningún tipo de recargo durante el año de duración de la garantía. ¡Y lo cumplen!

Además, junto a la unidad y los dos discos vírgenes, se entrega también un excelente paquete de software: Norton Antivirus, CD Labeler (etiquetas), Adobe PhotoDeluxe (retoque fotográfico) y Digital Now Photo Album y otros muchos. La documentación entregada está toda en castellano, lo que hace más sencilla su consulta.

CDW 36 Flex Soren&Berliner Tac

Esta es una de las pocas alternativas que tienen los usuarios de sistemas portátiles a la hora de realizar sus grabaciones de datos y copias de seguridad, y para su conexión con cualquier equipo contamos con un puerto paralelo y un conector SCSI.

Como sistema de grabación, CD World, distribuidora del producto (902 332266 ó www.cdworld.es), ha elegido el diseño presentado por Philips con su unidad regrabable CDD3600, con lo que esta unidad es completamente compatible con este modelo, teniendo siempre en cuenta las limitaciones marcadas por el puerto paralelo.

En cuanto a su velocidad de funcionamiento, es de 2X en grabación, regrabación, si bien es recomendable el uso del programa DirectCD, incluido en el paquete. En lectura, el uso del puerto paralelo actúa como cuello

de botella permitiendo tan sólo una velocidad de 4X, en el mejor de los casos, en lugar de aprovechar los 6X que la unidad puede ofrecer.

Entre las características más destacables de la unidad está su total compatibilidad con la mayoría de los estándares actuales, incluido el soporte IPW y el modo UDF. Para su utilización como grabadora convencional contamos con el Adaptec Easy CD Creator.

Traxdata CDR4120EL Pro

Esta unidad representa un conjunto perfecto para los usuarios que no desean complicaciones y quieren tener todo lo necesario en el mismo paquete. En el interior del embalaje encontramos la unidad de grabación, una controladora SCSI, dos discos, los cables de conexión y el software necesario.

Con este dispositivo podremos grabar a una velocidad de 4X, mientras que para lectura se comporta como una unidad 12X, con un tiempo medio de acceso de 170 ms. El punto débil de la unidad se encuentra en su escaso buffer: un único MB.

Para un óptimo funcionamiento, teniendo en cuenta su pequeño defecto, debemos asegurarnos de contar con discos duros y lectores de CD rápidos, para evitar el mensaje de *Buffer Underrun*.

La compatibilidad de los discos creados con esta grabadora está garantizada: la práctica totalidad de los estándares actuales (ISO 9660, IPW, UDF) están soportados; y el software incluido, a diferencia del resto de productos estudiados, es el WinONCD. El paquete incluye también un disquette con controladores complementario para el resto de utilidades de grabación.

Se trata de un dispositivo Plug&Play, por lo que es detectado y configurado automáticamente por Windows 95, si bien requiere los discos suministrados por el fabricante para que funcione perfectamente en su modo Ultra Wide SCSI.

Vuego CDRW 6206A

Esta unidad regrabadora se conecta a la controladora IDE/ATAPI estándar y, al ser un dispositivo Plug&Play, es reconocido por la mayoría de los sistemas operativos de forma automática.

El modo de funcionamiento de la unidad puede ser como lector de CD a 6X, como grabadora convencional a 2X (con lo que tardaría aproximadamente media hora en guardar todo un CD) y en último lugar, la verdadera potencia de la unidad, como sistema de regrabación, bien a 1X o bien a 2X, dependiendo de las necesidades del usuario.

Soporta todos los formatos standard, tanto los clásicos como los nuevos IPW y UDF.

Philips CDD 3610

El último modelo de Philips reúne todas las innovaciones que el fabricante holandés ha ido introduciendo, paulatinamente, en cada uno de sus productos anteriores. La principal característica de la CDD 3610 es la capacidad de borrado, a la que se suman otras funciones muy interesantes. Por un lado permite la grabación incremental de paquetes (IPW, Incremental Packet Writer) que, prácticamente, elimina el error 'buffer underrun', ya que la grabación de los datos se realiza en paquetes mucho más pequeños que el buffer de 1 MB de la unidad.

Otra de las funciones destacables de la unidad es la calibración en tiempo real, ya introducida en productos anteriores, un sistema que calibra el láser a medida que éste va perforando el disco. De esta manera las

posibles deficiencias del disco son subsanadas instantáneamente por la unidad, aumentando o reduciendo la intensidad del láser.

La unidad dispone de una velocidad de lectura de 6X, y 2X en la grabación y borrado, con un ratio de transferencia de 902 KB/s y un tiempo de acceso de 300 milisegundos, suficientes para unidades cuya principal función es la de grabar datos.

La interfaz EIDE de la CDD 3610 permite la conexión directa a uno de los dos canales EIDE de la placa base, que hace innecesaria la utilización de una controladora SCSI adicional.

Esta unidad de Philips permite la actualización de sus BIOS periódicamente, ya que son del tipo FlashBIOS, lo que permite disponer de los últimos parches y mejoras sin tener que cambiar de unidad.

El software incluido procede de la firma Adaptec, y consiste, por un lado, en el programa DirectCD (que permite la utilización de la unidad regrabable como un disco duro, haciendo uso de los sistemas de ficheros UDF e IPW), y por otro el Easy CD Creator, que permite realizar CDs convencionales con ayuda de obleas CD-R.

El paquete incluye un disco regrabable virgen, un cable EIDE, un cable de audio para conectar la unidad a la tarjeta de sonido y un pequeño manual.

Philips CDR 870

Habitualmente estamos acostumbrados a pensar en las grabadoras como en sistemas para almacenar nuestros datos o incluso para generar aplicaciones multimedia o cualquier otra cosa que se nos pase por la imaginación. Uno de los campos en los que menos explotado está este sector es en el de la realización de copias personalizadas de nuestra música favorita.

En la mayoría de los casos tenemos que extraer la canción, almacenarla temporalmente en nuestro disco duro y esperar a tener las que más nos agradan para crear entonces nuestro recopilatorio personal. Ahora bien, de esta manera dejamos un poco olvidados los medios de reproducción musical más tradicionales: discos de vinilo y cassettes.

Philips, puntera como siempre en tecnologías derivadas del Compact Disc, ha encontrado una solución ideal, encarnada en el aparato de la imagen, el modelo CDR 870.

El equipo es capaz de almacenar 74 minutos de audio en un solo CD-R o CD-RW. Gracias a la posibilidad de poder grabar desde cualquier dispositivo (tanto digital como analógico) sin pérdida de calidad, podemos considerarlo el complemento perfecto par nuestro equipo de sonido.

Empleando un CD-R, la grabación utiliza el sistema Disc At Once, de manera que habrá de grabarse de principio a fin sin interrupción. Si usamos un CD-RW, en cambio, podremos realizar múltiples grabaciones, que podrán ser reproducidas por cualquier lector MultiRead o desde el propio lector.

• DVD-ROM

La especificación DVD según algunos fabricantes, Digital Vídeo Disc, según otros, Digital Versatile Disc-, no es más que un nuevo intento por unificar todos los estándares óptico-digitales de almacenamiento, es decir, cualquier sistema de grabación que almacene imágenes o sonido. DVD abarca todos los campos actualmente existentes, por lo que, si llega a implantarse, un mismo disco DVD podrá utilizarse para almacenar películas, música, datos informáticos, e incluso los juegos de consolas.

Cuando allá a principios de los ochenta Phillips y Sony presentaron al mundo el famoso compact Disc, con tecnología absolutamente digital, comenzó una lenta pero imparable revolución que ha cambiado radicalmente el mundo de la informática, la imagen y, por supuesto, el sonido. Una de las primeras y recién extendidas aplicaciones del entonces recién nacido compact disc fue el almacenamiento de hasta 74 minutos de música el conocido cassette.

La ventaja del invento eran muchas: primero la reproducción era totalmente digital, con lo que la calidad de la música rozaba la perfección con nada menos que 44,1 Khz de muestreo. Además, la superficie del disco no sufría ningún desgaste por un uso prolongado, al no existir partes mecánicas en contacto con él, como ocurre en los discos de vinilo y cassetes. Por ello, la duración del CD de música era prácticamente ilimitada. Tampoco podemos olvidar el bajísimo coste de producción, la rapidez y facilidad de grabación que supuso frente a los métodos originales.

Por estas razones y por triunfar en el mundo discográfico, se comenzó a extender su uso en los ordenadores personales. Hablamos a finales de los ochenta, cuando los discos duros de los ordenadores que se vendían no superaban los 200 Mbytes, entonces aparece un soporte capaz de almacenar hasta 650 mbytes de datos. Esto conllevó un cambio radical en la informática personal de esos años, más aún una vez que, ya entrados en los noventa, los lectores de CD-ROM situaron su precio a unos niveles aptos para ser incluidos de serie hasta en los ordenadores de bajo coste. Pero tampoco podemos olvidar otros usos como el CD-i un desarrollo de Phillips diseñado para contener obra multimedia y programas domésticos interactivos, o el vídeo CD y LaserDisc, dos formatos que sufrieron un severo batacazo en el mercado debido a su escasa aceptación.

La informática es una enorme industria que no cesa de innovar y, junto con el aumento de prestaciones de los modernos PCs, la capacidad de los discos duros a varios gigas y la asombrosa cantidad de espacio que precisan las creaciones multimedia y

juegos de última novedad, los 650 Mbytes de clásico CD comenzaron a quedarse permite extraer la información que contiene ese disco.

pequeños. Esto ocurrió justo cuando el CD-ROM vivía uno de sus mejores momentos, ya que las grabadoras de CD habían reducido su precio hasta resultar asequibles al usuario doméstico e incluso se había extendido el CD-RW (reescribible).

En este momento es cuando aparece en escena un nuevo formato, el DVD (Digital Versatile Disc), que comenzó a ser investigado allá por el 95 y que más que un nuevo sistema es una mejora o evolución del actual disco compacto. Inicialmente fue concebido como el sustituto de las cintas de VHS, pues ofrece mayor calidad y unas excelentes cualidades que podemos ver en el apartado dedicado al vídeo.

Pero igual que ocurrió anteriormente con el disco compacto, pronto se aplicó a la informática por su enorme atractivo; la impresionante capacidad de almacenamiento. Esto no quita otros empleos, como el almacenamiento de sonido.

Las diferencias externas con respecto al un CD convencional son nulas, ya que un disco DVD cuenta con el mismo tamaño, un grosor algo más fino pero muy similar, así

como un color y aspecto prácticamente igual. Las verdaderas desigualdades hay que buscarlas en el interior del disco. Para empezar el aumento de la capacidad de almacenamiento tiene una explicación muy simple. Un CD convencional almacena la

información circular, accediendo a ella secuencialmente, desde la parte interior del disco hacia el exterior. Dentro de esa pista encontramos diminutas hendiduras realizadas sobre la capa de metal por un rayo láser que son las que marcan los 0 y 1. La lectura e interpretación de esas hendiduras gracias a la reflexión del rayo

láser de baja potencia

Pues bien, la diferencia con el nuevo DVD es que la separación entre cada pista circular es menor, así como el espacio ocupado por cada una de esas hendiduras del disco. Hablando en cifras, podemos comparar las 1,6 micras de separación entre pistas que posee el CD convencional frente a las 0,74 del DVD, o que el tamaño de la marca realizada sobre la superficie pasa de ocupar 0,83 micras a 0,4. Asimismo el láser, que ya no emplea luz infrarroja sino luz roja, posee una menor longitud de onda, que además es variable con el objetivo de poder enfocar diferentes capas de información.

Pero aparte de las evidentes mejoras conseguidas en el almacenamiento físico de los datos, existen otras dos técnicas que permiten aumentar aún más la capacidad del DVD. Así, contamos con la posibilidad de almacenar información en las dos caras del disco y disponemos de dos capas diferentes por cada cara. Pero vayamos por partes. En un disco DVD convencional podemos almacenar hasta 4,7 Gbytes, pero si se graba por las dos caras alcanzaremos justo el doble, es decir, los 9,4 Gbytes. El mayor inconveniente de esto reside en que con los lectores actuales nos tendremos que tomar las molestias de dar la vuelta al disco si queremos acceder a la segunda cara.

La otra posibilidad que antes comentábamos en mucho más cómoda, consiste en dotar al DVD de dos capas distintas, la primera de ellas, semitransparente, almacenar los 4,7 Gbytes, más una segunda capa situada detrás de la principal que es capaz de almacenar otros 3,8 Gbytes adicionales, con lo que el espacio total se sitúa en los 8,5

Gbytes. Sin embargo, hay una última opción que consiste en combinar las dos técnicas, doble cara/doble capa, con lo que obtendremos los prometidos 17 Gbytes. En conclusión, un tamaño suficiente para almacenar hasta 26 CD-ROM convencionales.

Los lectores DVD-ROM son tremendamente polivalentes, ya que son totalmente compatibles con los formatos de CD-Rom, incluido el CD de audio. Además, son capaces de reproducir las películas DVD-Video con unos mínimos requerimientos técnicos. Esto supone que resulta mucho más barato preparar nuestro ordenador para ver películas en DVD que comprar uno de los DVD-Video, cuyos precios aún están lejos de resultar asequibles.

La velocidad de la que parte el DVD-ROM es equivalente a la de un lector de CD-ROM 10x convencional. Esto significa, por ejemplo, que un lector de DVD 2x, obtendría teóricamente unos 3.000 Kbytes por segundo leyendo datos desde un disco DVD.

Lo que sí ha cambiado sustancialmente son los tiempos de acceso, las nuevas unidades DVD-ROM ofrecen unos mejores tiempos de acceso frente a los tradicionales lectores de CD-ROM, avance lógico dado que han de buscar información en un verdadero mar de datos.

La interfaz SCSI prácticamente desaparece del panorama DVD, fundamentalmente por el eminente enfoque doméstico que aún tienen los lectores DVD y porque las últimas interfaces IDE Ultra DMA/33 cumplen sobradamente con las necesidades de ancho de banda de este tipo de periféricos.

Marca	Interfaz	Vel. DVD	Vel. CD-ROM	Tam. Buffer	Tiempo Acceso DVD	Tiempo Acceso CD-ROM

Tabla estadística sacada de la revista Pc Actual del 99.

• DVD-RAM

El concepto es tan simple como el disponer de un disco escrito en formato DVD, regrabable más de 100.000 veces y con una capacidad de hasta 2,6 Gbytes por cara. No obstante, el principal problema que nos encontramos actualmente con los discos DVD-RAM es su incompatibilidad con los lectores DVD-ROM existentes. Así, en primer lugar, los discos se encuentran dentro de una carcasa protectora que recuerda mucho a los antiguos caddy de las primeras unidades CD-ROM y, en segundo, el sistema empleado para almacenar los datos difiere del usado en los discos DVD normales.

La capacidad máxima por cara del actual DVD-RAM se sitúa en los 2,6 Gbytes, la razón de esta diferencia respecto al DVD-ROM y sus 4,7 Gbytes la encontramos en las características internas necesarias para que sea posible la regrabación de un disco. En estos momentos nos encontramos en el mercado dos tipos de discos, el llamado <Type I> y el <Type II>. La diferencia entre ellos es muy sencilla. El primero es capaz de almacenar hasta 5,2 Gbytes, a razón de 2,6 Gbytes por cara. Mientras tanto, el segundo tipo sólo alcanza los 2,6 Gbytes (emplea una sola cara), pero puede ser retirado del cartucho protector para ser introducido en un lector DVD que soporte el formato DVD-RAM.

Método de Grabación de DVD-RAM

Los discos DVD-RAM están divididos en veinticuatro zonas circulares, separadas entre sí por unas marcas de solo lectura empleadas para permitir una rápida localización de la información almacenada. La distancia entre marca y marca es exactamente la misma, lo que significa que todas, estén en la parte interior o exterior del disco, almacena exactamente la misma cantidad de información. Estas marcas son apreciables a simple vista al observar un disco DVD-RAM y se diferencian claramente del resto de la superficie del disco.

El método empleado podría traducirse como <material de cambio de fase>. Este material, utilizado en los discos DVD-RAM, posee unas moléculas que pueden tomar dos estados: cristalino o amorfo. En cada uno de los estados, el material posee distintos niveles de reflectividad que son detectados cuando leemos el disco.

Cuando se desea grabar datos, el láser recorre la superficie elevando la temperatura de forma variable, cambiando así los estados de las moléculas y creando zonas en estado cristalino/amorfo que, al final, diferencian los estados 0 y 1 al código binario. Para que el material alcance el cambio de estado, el láser ha de llevarlo hasta el punto de fusión situado en los 600° C, tras el cual, las moléculas adquieren el estado amorfo cuando son enfriadas repentinamente. Ahora, la estructura posee una baja reflectividad que será detectada durante la operación de lectura. Para borrar esa zona y devolverla al estado original, el láser ha de superar los 350° C y disminuir la temperatura de forma progresiva, con lo que el material recuperará el estado cristalino.

Este dispositivo no puede superar los 2,6 Gbytes, primero por la propia estructura dividida en zonas resta un espacio significativo; después, la longitud empleada por los bits de información es casi el doble que el usado en los DVD-ROM, al igual que ocurre en la separación entre las diferentes pistas que componen el disco.

Como ventajas los DVD-Ram ofrecen el sistema de giro ZCLV (Zoned Constant Linear Velocity), que mantienen constante la velocidad de giro del disco en cualquier parte del mismo. También exhiben los mismos parámetros en lo que se refiere a longitud de sectores, código de modulación, longitud de onda del láser y sistemas de corrección de errores que el DVD-ROM tradicional.

A nivel de sistema de archivos, los nuevos DVD-RAM son muy polivalentes, ya que permiten la grabación de particiones FAT 16, FAT 32 o el más indicado para estos soportes: el formato UDF. Cada uno de los formatos tiene sus características propias, aunque el más indicado, y con el conseguiremos obtener los mejores resultados en cuanto a capacidad de almacenamiento, parece ser el UDF.

Pero para empezar a trabajar con nuestro DVD-RAM tendremos que tener, al menos por el momento, una

controladora SCSI, ya que aún no están disponibles estos periféricos en formato IDE.

<i>Unidades DVD-RAM</i>											
Hitachi	1 Mbytes	SCSI-2	1x	2x	8x	210 ms					
	La Cie						2 Mbytes	SCSI-2	1x	2x	20x