



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

CAMPUS ARAGÓN

**TÉCNICAS DE CONFIGURACION Y
MANTENIMIENTO EN LA ACTUALIZACION DE
COMPUTADORAS PERSONALES**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION
P R E S E N T A N:
JOSE LUIS VALERIANO LOPEZ
VICTOR ARMENTA GONZALEZ

ASESOR: DONACIANO JIMENEZ VAZQUEZ.



MEXICO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

2760000

1999



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres Gabino e Irene por todo el tiempo que les robe pensando en mi, que me enseñaron a ser todo lo que soy en las buenas y las malas, y siempre están a mi lado apoyándome, les dedico este trabajo.

A mis hermanos Gabino, Sergio, Adolfo y Margarita gracias por el apoyo que me brindaron.

A mis Primos Gabriel, Carlos Juan, Felipe, Víctor, Francisco, Gustavo, Betos y mis primas que los considero a todos como hermanos, agradeciéndoles su apoyo y confianza que me brindan.

Agradezco el apoyo desinteresado de mis Tíos y Tías.

Víctor yo se que si te propones algo lo llevas acabo, gracias por este trabajo que realizamos juntos.

Un grupo de compañeros conocí y ustedes son los mejores amigos: Arturo, Blanca, Carlos, Cecy, David, José, Luis, Rosy, Sebastián, Vero y Víctor.

Gracias a todos.

José Luis.

Ofrezco mi agradecimiento especial y sincero a toda mi familia por colaborar en mi formación, sin esperar nada a cambio; a Nirvana por el constante interés en mi bienestar, a Margareth por su actitud y confianza, a Susan por su alegre disposición, a Vilma por apoyarme en la medida de sus posibilidades, a Mary, Nichols y Roland por las esperanzas depositadas, y por supuesto a mi madre por su empeño en que estudiara y a mi padre por su paciencia infinita.

A mis compañeros y amigos: José Luis, Sebastián, Erik, Juan José, Arturo, Juan Luis, David, Carlos, Cecilia, Rosy, Vero y María Blanca que por brindarme su amistad, me hicieron agradable y divertida la estancia en la escuela.

Aprovecho la ocasión para presentar mi reconocimiento a los profesores, desde primaria hasta universidad, que me donaron parte de sus conocimientos y experiencia. De manera póstuma, quiero agradecer al Mtro. Juan Méndez Moreno, por mostrarme como ser profesor y amigo a la vez. También agradezco a nombre de José Luis y del mío propio, al Mtro. Donaciano Jiménez Vázquez por su disponibilidad y amables consejos para la elaboración de esta tesis y, la agilización de los trámites relativos. Finalmente, recuerdo con cariño a los profesores: Sarita, Alonso, Leonila, Sergio y Angélica por tratarme como a un hijo.

Gracias a todos por hacerme crecer como estudiante y madurar como persona.

Victor.

Tesis

*Técnicas de
Configuración y
Mantenimiento en la
Actualización de PCs*

Armento González Víctor

Valeriano López José Luis

INDICE

Introducción	11
I. Marco Histórico	5
I.1 Inicios de las Computadoras	5
I.2 Generaciones de Computadoras	6
I.2.1 Primera Generación (1946-1958)	7
I.2.2 Segunda Generación (1958-1964)	8
I.2.3 Tercera Generación (1964-1970)	9
I.2.4 Cuarta Generación (1970 - Hasta la actualidad)	11
II. Arquitectura y Áreas Funcionales de una Computadora Personal	17
II.1 Descripción General de una Computadora Personal	17
II.1.1 Definición de Computadora	17
II.1.2 Tarjeta Madre.	17
♦ CHIPSET	18
♦ ROM-BIOS	22
♦ Grupo de jumper's	22
♦ Tarjetas madres de marca	24
♦ Tarjetas madres convencionales	25
▶ Componentes de tarjetas madres convencionales	25
II.1.3 Microprocesadores	29
♦ Coprocesador numérico (NPU)	29
♦ Primera generación de microprocesadores	30
♦ Segunda generación de microprocesadores	35
♦ Tercera generación de microprocesadores	38
♦ Cuarta generación de microprocesadores	45
♦ Quinta generación de microprocesadores	51
♦ Sexta generación de microprocesadores	58
♦ Séptima generación de microprocesadores	63
II.1.4 Memoria	65

◆ Memoria ROM	65
➔ Memoria ROM shadow	66
◆ Memoria caché	66
◆ Memoria RAM	68
➔ Memoria flash RAM (FRAM).	69
◆ Administración de memoria en las máquinas PC's compatibles	69
➔ Memoria base o convencional	70
➔ Memoria reservada o superior	71
➔ Memoria alta	71
➔ Memoria expandida	71
➔ Memoria extendida	72
➔ Memoria virtual o en modo protegido	72
II.1.5 Buses del Sistema	73
◆ Buses de expansión	75
➔ Bus ISA	76
➔ Bus EISA	78
➔ Bus de microcanal (MCA).	79
➔ Bus local	80
➔ Bus local VESA	81
➔ Bus local PCI	82
➔ Bus serial universal (USB).	83
◆ Puertos de entrada/salida (I/O).	84
➔ Serial (COM).	84
➔ Paralelo (LPT).	84
II.1.6 Dispositivos de Almacenamiento	85
◆ Unidades de cinta	86
◆ Organización física de los discos	87
➔ Pistas o tracks.	87
➔ Sectores o segmentos	87
➔ Código de redundancia cíclica (CRC).	88
➔ Numeración de sectores	88
➔ Cilindros	88
➔ Clusters	89
➔ Numeración de los clusters	89
➔ Espacio remolón	89
➔ Factor de intercalado	90

◆ Organización lógica de los discos	90
➤ Sector de arranque (boot).	90
➤ La FAT	91
➤ Directorio raíz	92
➤ Tabla de partición	93
➤ Espacio de datos	93
◆ Unidades de disco	93
➤ Unidades magnéticas	94
➤ <i>Disco flexible</i>	94
➤ <i>Disco duro</i>	96
➤ <i>Discos removibles</i>	102
➤ Unidades magneto-ópticas	104
➤ Unidades de disco compacto (CD).	105
➤ <i>CD - ROM</i>	110
➤ <i>CD - Writer</i>	110
➤ <i>CD-ReWriter</i>	111
➤ <i>DVD</i>	111
II.1.7 Video	112
◆ Monitor	113
➤ Generación de caracteres	114
➤ Modos de video	115
➤ <i>Modo texto</i>	115
➤ <i>Modo gráfico</i>	116
➤ Frecuencia vertical, horizontal y resolución	116
➤ Modo interlaced	117
◆ Sistemas de video	117
➤ Tarjetas de video	118
➤ Memoria de video	119
➤ Evolución de los sistemas de video	119
➤ <i>Sistema TTL</i>	120
➤ <i>Sistema CGA</i>	121
➤ <i>Sistema EGA</i>	122
➤ <i>Sistema PGA</i>	122
➤ <i>Sistema VGA</i>	123
➤ <i>Arreglo Gráfico Multi-Color</i>	124
➤ <i>Tarjeta de video para monitor 8514</i>	125
➤ <i>SVGA</i>	125

➤ XGA.	125
➤ UVGA	126
II.1.8 Impresoras	127
◆ Impresoras de margarita	127
◆ Impresoras de bola	127
◆ Impresoras de matriz de punto	128
◆ Impresoras de inyección de tinta	129
➤ Método de calentamiento	130
➤ Método piezo-eléctrico	131
◆ Impresoras láser	131
◆ Plotter	136
➤ Plotter de base plana	137
➤ Plotter de tambor	137
II.1.9 Teclado	137
II.1.10 Escáner	139
◆ Funcionamiento	139
◆ Clasificación.	141
➤ Por su forma física	141
➤ Por su capacidad de color	143
➤ Por su resolución	144
➤ Por su forma de exploración	144
II.1.11 Módem	145
◆ Funcionamiento del módem	145
➤ La transmisión simplex, semiduplex y duplex	145
➤ Transmisión serie y paralelo	145
➤ Transmisión síncrona y asíncrona	146
II.1.12 Mouse	148
◆ Mouse típico	149
◆ Mouse ópticos	150
◆ Mouse inalámbricos	150
◆ Trackball	151
II.1.13 Joystick	151
II.1.14 Lápiz Óptico	152
II.1.15 Tarjeta de Sonido	153
II.1.16 Bocinas	155
II.1.17 Micrófono	155
II.1.18 Gabinete y Fuente de Poder	157

♦ Tipos de gabinetes	159
➔ Desktop case	159
➔ Slim case	159
➔ Minitorre	160
➔ Media torre y torre completa	160
➔ Server	160
♦ Fuente de poder	161
II.2 Inicialización de la Computadora Personal	161
II.2.1 ROM-BIOS	162
♦ POST	163
♦ SETUP	164
II.2.2 Sistema Operativo	166
♦ Funciones básicas	168
➔ Interface para el usuario	168
➔ Administración del hardware	169
➔ Administración del sistema de archivos	169
➔ Servicio a las aplicaciones	169
♦ Ubicación del sistema operativo	170

III. Actualización De Una Computadora Personal

	173
III.1 Para Comenzar	173
III.2 Herramientas Necesarias	174
III.3 Precauciones Generales	176
III.4 La Carcasa y la Fuente	181
III.4.1 Consideraciones Iniciales	181
III.4.2 Adaptar la Carcasa	181
III.5 Tarjeta Madre	183
III.5.1 Antes de Comenzar	183
III.5.2 Instalación	188
III.6 Microprocesador	198
III.6.1 Flexibilidad de las Tarjetas Madre	198
III.6.2 Qué Hacer Ante la Falta de Información	200
♦ Identifique su tarjeta madre	201
➔ Primeras tarjetas de quinta generación	201
➔ Tarjetas madre de sexta y séptima generación	202

♦ Examine su BIOS	202
♦ Verifique con los vendedores la compatibilidad	202
♦ Estudie la ciencia del zócalo	203
III.6.3 Instalación	204
III.7 Memoria	208
III.7.1 Tipo de Módulo RAM que se Necesita	208
III.7.2 El <i>Bit</i> de Paridad	211
III.7.3 Velocidad de acceso	211
III.7.4 Cómo Leer un Anuncio de Memoria	212
III.7.5 Instalación Física	212
III.8 Tarjeta de Video	214
III.8.1 Consideraciones Antes de Adquirir una Tarjeta de Video	214
III.8.2 Instalación	214
III.9 Drive de 3½.	216
III.10 Unidad de Disco Duro	220
III.10.1 Consideraciones Antes de Adquirir un Disco Duro	220
III.10.2 Instalación de Disco Duro IDE/EIDE	221
III.11 Unidad de CD-ROM	224
III.11.1 Instalación	224
III.12 Unidad de CD-Writer (CD-R).	227
III.13 Tarjeta de Sonido	227
III.13.1 Consideraciones Antes de Adquirir una Tarjeta de Sonido	227
III.13.2 Instalación	228
III.14 Modem	230
III.14.1 Consideraciones Antes de Adquirir un Modem	230
III.14.2 Instalación	231
III.15 Unidad LS-120	234
III.15.1 Precauciones	234
III.15.2 Instalación	234
III.16 Unidad Zip	236
III.16.1 Precauciones	236
III.16.2 Instalación	237
III.17 Unidad Jazz	239
III.17.1 Precauciones	239
III.17.2 Instalación	239
III.18 Impresora	240

III.18.1 Consideraciones Previas	240
III.18.2 Instalación	240
III.19 Escáner	241
III.19.1 Consideraciones previas	241
III.19.2 Instalación	242
III.20 Teclado	243
III.20.1 Consideraciones Previas	243
III.20.2 Instalación	244
III.21 Mouse	244
III.21.1 Consideraciones Previas	244
III.21.2 Instalación	244
III.22 Dispositivos SCSI	245
III.22.1 Precauciones	245
III.22.2 Instalación	245
IV. Mantenimiento de Computadoras Personales	251
IV.1 Mantenimiento	251
IV.1.1 Mantenimiento Preventivo	252
♦ Precauciones generales	252
♦ La PC y sus componentes internos	255
♦ Unidad de disco y discos flexibles	255
♦ Discos duros	257
➤ Problemas de tipo lógico	257
➤ <i>Cadenas rotas o cluster's perdidos</i>	257
➤ <i>Fragmentación</i>	258
➤ <i>Virus</i>	258
➤ Problemas de tipo físico	260
➤ <i>Apagado y encendido del equipo</i>	260
➤ <i>Partículas de polvo o nicotina</i>	260
♦ Unidad de CD-ROM y CD's	261
♦ Impresoras	261
♦ Monitor	262
♦ Teclado	263
♦ Mouse	264
♦ Otros Dispositivos	264

IV.1.2 Mantenimiento Correctivo	264
♦ Fuente de poder	264
➔ Selector de voltaje en posición incorrecta	265
➔ Cable de alimentación defectuoso	265
➔ Fusible quemado en la fuente	265
➔ Los conectores no hacen contacto adecuado	266
➔ Interruptor de alimentación defectuoso	266
➔ Condensador defectuoso	266
➔ Ventilador defectuoso	267
♦ Unidad de discos y discos flexibles	268
➔ Fallas de lectura/escritura	268
➔ Falla en el arranque	269
➔ Borrado de archivos	270
➔ Eliminación de virus informáticos	271
♦ Discos duros	272
➔ Problemas de tipo lógico	273
➤ <i>Falla en el arranque</i>	273
➤ <i>Borrado de archivos</i>	275
➤ <i>Pérdida de archivos de programa</i>	275
➤ <i>Eliminación de virus informáticos</i>	276
➔ Problemas de tipo físico	277
➤ <i>Pérdida de acceso al disco duro</i>	277
♦ Impresora	278
➔ Impresoras de matriz de puntos	278
➔ Impresoras de inyección de tinta	280
➔ Impresoras láser	282
♦ Teclado	284
➔ Teclas pegajosas o sumidas	284
➔ Presiona una tecla y aparecen uno o varios caracteres diferentes	285
♦ Mouse	286
➔ Mueve el mouse y el cursor responde erróneamente	286
➔ Hace click y no pasa nada	286
♦ Otros dispositivos	286

Conclusiones	289
--------------	-----

Anexos	293
A. Setup	293
A.1 Cómo Entrar al Setup	294
✦ Standard CMOS Setup	295
➤ La línea Type	296
➤ La línea Size	297
➤ Las líneas Cyls, Head y Sector	297
➤ Las líneas Precomp y Landz	297
➤ La línea Mode	298
A.2 BIOS Features Setup	299
✦ Virus Warning	299
✦ CPU Internal Cache.	300
✦ External Cache	300
✦ Quick Power On Self Test	300
✦ Boot Sequence	300
✦ Swap Floppy Drive	300
✦ Boot Up Floppy Seek	301
✦ Boot Up Num Lock	301
✦ Boot Up System Speed	301
✦ Gate A20 Option	302
✦ Typematic Rate Setting	302
✦ Security Option	302
✦ Video BIOS Shadow	302
✦ XXXXX-XXXXX Shadow	302
A.3 Chipset Features Setup	302
A.4 Power Management Setup	303
✦ Power Management	304
✦ PM Control by APM	304
✦ Video off Method	304
✦ Doze Mode	304
✦ Stand by Mode	304
✦ HDD Power Down	305
✦ Wake Up Events in Doze & Standby	305
✦ Power Down & Resume Events	305
A.5 PNP/PCI Configuration	306
✦ Resource Controlled by	306



♦ Reset Configuration Data	306
♦ PCI IRQ Activated by	307
♦ 1 st , 2 nd , 3 rd & 4 th Available IRQ	307
♦ PCI IDE Map to	307
A.6 Load Setup Defaults	307
A.7 Integrated Peripherals Setup	308
♦ IDE HDD Block Mode	308
♦ IDE Primary (Secondary) Master (Slave) PIO	308
♦ On-chip Primary (Secondary) PCI IDE	308
♦ On-board FDD Controller	309
♦ Onboard Serial Port 1, 2	309
♦ Onboard Parallel Port	309
♦ Onboard Parallel Mode	309
♦ ECP use DMA	309
A.8 User Password Setting	310
A.9 IDE HDD Auto Detection	310
A.10 Save & Exit Setup	311
A.11 Exit Without Saving	311
B. Arquitecturas de CPU: RISC Y CISC	312
B.1. RISC vs CISC	312
B.2. Guerras CISC: Intel vs Motorola	313
B.3. Chips tipo RISC	314
♦ MicroSPARC y SuperSPARC	314
♦ Hewlett-Packard Precision Architecture (PA/RISC) 7100	315
♦ MIPS R4000 y R4400	316
♦ IBM RS/6000 y PowerPC	316
C. Cables y Conectores	318
C.1. Conectores Externos	318
♦ Puerto serial 1 (COM1).	318
♦ Puerto serial 2 (COM2).	319
♦ Puerto paralelo (LPT).	320
♦ Salida de video VGA	320
♦ Salida de video MDA	321
♦ Salida de video CGA	321
♦ Salida de video EGA	322
♦ Salida de video VGA de 9 pines	322
♦ Puerto de Juegos (conector para joystick).	322

♦ Recuperar	337
♦ Seguridad	339
♦ Optimización	339
♦ Utilidades	340
D.17. Norton Utilities Para Windows 95	342
D.18. PCDR	344
D.19. PCM	344
D.20. POST	345
D.21. SNOOPER	345
D.22. STB	346
D.23. SYSCHK	346
D.24. TESTCOM	346
D.25. UFO	347
D.26. Utilerías de DOS	347
♦ CHKDSK (Verificar disco)	347
♦ DBLSPACE	348
♦ DEFRAG (Defragmentar)	350
♦ DEL / ERASE (Eliminar).	351
♦ DELTREE	352
♦ DISKCOMP (Comparar disquetes).	353
♦ DRVSPACE	353
♦ FC (Comparar archivos).	355
♦ FDISK (Preparar disco fijo).	356
♦ FORMAT (Dar formato).	357
♦ HELP (AYUDA).	359
♦ Copia de seguridad MSBACKUP	359
♦ MSD.	360
♦ RESTORE (Restaurar).	361
♦ SCANDISK	363
♦ UNDELETE (Restablecer)	365
♦ UNFORMAT (Reconstruir).	367
D.27. WASTED	367
D.28. WINTACH	368
E. Configuración de Discos Duros	369

Glosario	393
----------	-----

♦ Conector de teclado (DIN-5).	323
♦ Conector de teclado (Mini-DIN o PS/2).	323
♦ Conector de mouse (Mini-DIN o PS/2).	324
♦ Posición de los pines de la fuente de alimentación	324
C.2. Conectores Internos	325
♦ Conector de discos duros IDE	325
♦ Conector fuente - tarjeta madre	326
♦ Conectores de entrada de corriente para discos duros y unidades de disquete de 5¼".	327
♦ Conectores de entrada de corriente para unidades de disquete de 3½"	327
♦ Disposición de los pines del enchufe del LED y del bloqueo del teclado	327
♦ Disposición de los pines del enchufe del altavoz	327
♦ Conector plano para unidades de disquete	328
C.3. Loopbacks	329
♦ Loopback para puerto serial	329
♦ Loopback para puerto paralelo	329
D. Utilerías de Software	330
D.1. 3Dbench	330
D.2. AMIDIAG	330
D.3. BBOOT	331
D.4. Checkit Pro	331
♦ CKINFO	331
♦ CKTEST	332
D.5. CMOS	332
D.6. DRS	333
D.7. FM95	333
D.8. HDTEST	333
D.9. HWINFO	334
D.10. ID	334
D.11. INFOPLUS	335
D.12. IOCHECK	335
D.13. JCBENCH	335
D.14. MAXITMM	336
D.15. MONTEST	336
D.16. Norton Utilities Para DOS	337

Fuentes de Información	409
📖 Bibliografía	409
💿 CD-ROM's	412
🌐 Direcciones de Internet	413
🏭 Fabricantes de Computadoras	413
🏭 Fabricantes de Microprocesadores y Tarjetas Madre	414
📖 Historia de la Computación	415
📖 Multimedia y Dispositivos Periféricos	416
📖 Revistas	418
📖 Software	419
📖 Unidades de Almacenamiento	421
📰 Hemerografía	422
📺 Videos	427



Introducción

INTRODUCCIÓN

En los inicios de las computadoras personales no fue fácil para los usuarios aprender a usarlas y en ocasiones a ensamblarlas, como en el caso de la Altair de 1975; de tal forma que sólo las personas que tenían conocimientos básicos en electrónica podían sacarle el poco provecho que se podía.

Actualmente, con el avance de la tecnología y el crecimiento de la industria de la computación la mayoría de las personas prefieren comprarse su equipo de computo ya ensamblado y de preferencia de una marca de prestigio pero, algunos otros prefieren ensamblar su propio equipo de computo de acuerdo a sus necesidades y alcances económicos. El gran auge que han tenido las computadoras ensambladas trajo consigo la expansión de conocimientos básicos mediante la edición de libros y revistas que tratan los diversos problemas al ensamblar una computadora y sus posibles soluciones. Por consiguiente, son cada día más las personas que se deciden a ensamblar la suya.

Es por esto que nos motivamos a realizar la presente tesis de **Técnicas de configuración y mantenimiento en la actualización de computadoras personales** junto con ella incluimos un CD-ROM con software de utilerías para el mantenimiento preventivo, correctivo y de diagnóstico.

La presente tesis está dividida en 4 capítulos principales:

En el primer capítulo exponemos los principales problemas y necesidades de cada época, que obligaron la aparición de equipos de cómputo cada vez más eficientes logrando con esto, tener una visión global y poder apreciar la importancia creciente que han ido adquiriendo hasta nuestros días.

Seguramente usted ya se ha preguntado en varias ocasiones cómo es que un escáner logra capturar una imagen o cómo la información se puede almacenar en un disco duro, etc. la respuesta a estas y otras preguntas se encuentran fundamentadas en los 1's y los 0's y es precisamente esto lo que se explica en el capítulo 2, es decir, el funcionamiento de los principales dispositivos que integran un equipo de cómputo.

En el capítulo 3 se ponen a prueba sus habilidades y conocimientos de hardware ya que, es aquí donde tiene que tomar la decisión de actualizar o no su computadora y entrar en acción; no se preocupe si no tiene experiencia, nosotros lo guiaremos paso a paso en la instalación de los dispositivos más usuales en un equipo de cómputo.

Para abordar correctamente el cuarto capítulo, es necesario haber comprendido el funcionamiento de todos y cada uno de los dispositivos de una computadora para aplicar un mantenimiento preventivo o correctivo según sea el caso.

Por último, en los anexos incluimos una descripción detallada del setup Award, de las diferencias entre arquitectura RISC y CISC, tipos de cables y conectores más comunes en las computadoras, software de utilerías para diagnóstico y mantenimiento y, los parámetros para la configuración de discos duros.

Capítulo I

Marco Histórico



I. MARCO HISTÓRICO

I.1 Inicios de las Computadoras.

Las computadoras surgen debido a la necesidad de realizar grandes cálculos complejos o repetitivos a una gran velocidad y exactitud.

Ya para 1671 el matemático Gottfried Wilhelm von Leibniz, inventor del sistema binario, diseña una máquina calculadora (ver figura 1.1), que perfecciona el mecanismo de acarreo automático, logrando con esto realizar multiplicaciones y divisiones bajo la forma de sumas y restas repetidas.

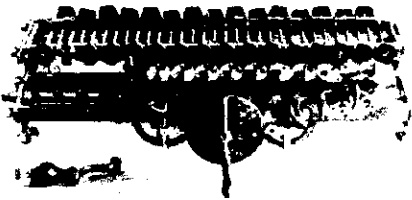


Fig. 1.1

1671 - Máquina calculadora de Leibniz. El filósofo y matemático alemán Leibniz se basó en la máquina de Pascal para perfeccionar el diseño y lograr realizar multiplicaciones y divisiones mediante sumas y restas sucesivas. Este diseño fue completado hasta 1694.

El matemático Charles Babbage en 1822, inventa una *máquina diferencial* que operaba con 6 dígitos, realizando automáticamente cálculos científicos y astronómicos, mediante la solución de ecuaciones diferenciales de segundo orden y otras operaciones complejas. Diez años más tarde inventa una *máquina analítica* (ver figura 1.2), que resultó ser su mayor contribución a pesar de que nunca se terminó de construir por su complejidad y exigencias tecnológicas para su época. Esta máquina en su esquema general es equivalente a las computadoras modernas.

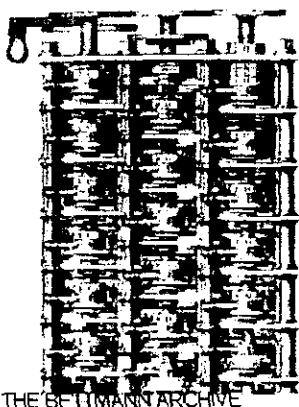


Fig. 1.2

1832 - Máquina analítica de Babbage. La mayor contribución de Charles Babbage fue sin duda su Máquina Analítica. La estructura moderna de las computadoras está basada en la estructura lógica de su Máquina Analítica ya que, incluía 5 recursos cruciales: un recurso de entrada de números, la facilidad para almacenar números, procesamiento de números, unidad de control para dirigir la salida de números y un recurso de salida de números. Desafortunadamente esta máquina nunca funcionó pues, la manufactura de sus partes técnicas requería mucha exactitud que no era posible en esa época.

El pionero del procesamiento de datos fue sin duda el estadista Herman Hollerith, que en 1888 inventa un sistema para representar diversos datos de personas o cosas específicas en tarjetas perforadas y procesados después eléctricamente. Esta máquina fue usada para realizar el censo de 1890 en E.U., mostrada en la siguiente figura.

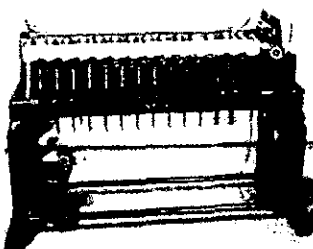


Fig. 1.3

1888 - Máquina de tarjetas perforadas de Hollerith. La tecnología de tarjetas perforadas para transportar datos de esta máquina se usó hasta la década de 1970's. Estas tarjetas perforadas eran leídas electrónicamente, transportadas entre varillas de bronce, y cuando había un agujero en la tarjeta las varillas hacían contacto y fluía un impulso eléctrico.

I.2 Generaciones de Computadoras.

Dentro de la evolución de las computadoras se clasifican en cuatro generaciones que se diferencian por sus componentes electrónicos. Los bulbos o tubos al vacío se usaron en la primera generación, los transistores en la segunda que podían contener cientos de componentes electrónicos, los circuitos integrados (CI)¹ en la

¹ CI: Circuit Integrate - Circuito Integrado.

tercera que podían contener miles de componentes, y los chips integrados a gran escala (LSI)², a muy gran escala (VLSI)³ en la cuarta que pueden contener hasta millones de componentes electrónicos.

I.2.1 Primera Generación (1946-1958).

Esta generación se distinguió por el uso de bulbos para procesar los datos. Obviamente, estas computadoras ocupaban hasta 30 mts. de largo, 3 mts. de alto y necesitaban un complejo sistema de refrigeración. Los operadores utilizaban las computadoras ingresando datos y programas en tarjetas perforadas con un código complejo, que eran almacenadas internamente en un tambor que giraba rápidamente. Podían ser consultadas con la ayuda de un dispositivo de lectura/escritura que colocaba marcas magnéticas.

Desde 1946 hasta 1950, en los E.U.A. y en Europa se proyectan diferentes prototipos basados en la idea de John Von Neumann, como por ejemplo: ENIAC, EDSAC, MADM, UNIVAC, SEAC, MANIAC, etc.

J. Presper Eckert, John W. Mauchly y Herman H. Goldstine inventan en 1946 la ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer, ver figura 1.4) de 30 mts. de largo, 3 mts. de alto y 1 mt. de fondo. Esta máquina elimina todas las partes mecánicas que representaban los números y los sustituye con tubos al vacío mediante innovaciones importantes en su época.



Fig. 1.4

1946 - ENIAC. Fue una computadora electrónica digital de propósito general. Contiene alrededor de 17.468 bulbos, ocupaba 1.500 pies cuadrados, pesaba más de 30 toneladas y consumía 180.000 Watts de energía. Tenía una tarjeta de entrada / salida (I/O)⁴, 1 multiplicador, 1 divisor / cuadrado y un rápido acceso de lectura / escritura de .0002 segundos.

² Large Scale Integration - Gran Escala de Integración.

³ Very Large Scale Integration - Muy Alta Escala de Integración.

⁴ Input / Output: Proceso de Entrada / Salida de datos (E/S).

I.2.2 Segunda Generación (1958-1964).

En 1947 los norteamericanos J. Bardeen, W. M. Brattain y W. Shockely de los laboratorios Bell inventaron y desarrollaron el primer transistor; el cual es aproximadamente 10 veces más rápido, más confiable debido a que los transistores operan "en frío", evitando así las fallas causadas por sobrecalentamiento, 200 veces más pequeño que un bulbo o tubo electrónico, con un duración promedio de 90,000 horas, requería menos electricidad y más fáciles de programar con la ayuda del nuevo lenguaje COBOL. El transistor hizo posible la segunda generación de computadoras, más rápidas, pequeñas y con menores necesidades de ventilación.

Una de las primeras computadoras que usó el transistor fue la IBM⁵ 7070 construida en 1958 que podía procesar simultáneamente lectura y perforación de tarjetas, cálculos y decisiones lógicas, grabar y leer información en cinta magnética.

En 1963 IBM desarrolla la 1401 de la figura 1.5, que utiliza un procesador más compacto, así como el perfeccionamiento de las memorias auxiliares y unidades de I/O. Con la facilidad de utilizar cintas y discos magnéticos.

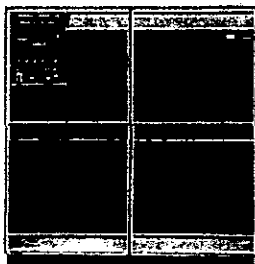


Fig. 1.5

1963 - IBM1401. Esta máquina usaba el Autocódigo - ensamblador. Se podía programar en SPS (Symbolic Programming System - Sistema de Programación Simbólica), podía leer cintas magnéticas en lenguaje ensamblador pero, internamente el SPS corría el programa.

⁵ International Business Machines- Negocios Internacionales de Máquinas.

1.2.3 Tercera Generación (1964-1970).

En los inicios de la tercera generación de computadoras, los circuitos fueron combinados en módulos de cerámica, con lo que nació una nueva tecnología llamada SLT⁶ y se inició la microminiaturización como se puede ver en la figura 1.6. Pero todavía había una distancia sustancial entre la tecnología SLT y los CI en los cuales se colocan cientos de componentes de circuito que eran fabricados en un sólo fragmento de silicio.



Fig. 1.6

CI con tecnología LSI. Con esta nueva tecnología se logró minimizar aún más el tamaño de las computadoras, ya que los nuevos CI eran tan pequeños que atravesaban el ojo de una aguja.

Una oblea⁷ de unos cuantos centímetros de diámetro contiene cientos de circuitos integrados llamados chips, usando tecnología LSI, como se aprecia en la figura siguiente; que puede contener hasta 1,000 elementos de circuito como; resistores, capacitores, transistores y diodos que eran combinados en un cuadro de silicio de aproximadamente 1.3 cm. de lado.

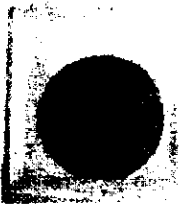


Fig. 1.7

Oblea. Una superficie redonda de 8 pulgadas de diámetro podía contener aproximadamente 160 chips microprocesadores 8080. La oblea está hecha de silicio y contiene los chips empacados individualmente.

En 1959, aparece el primer circuito integrado construido por Texas Instruments, que contiene más de un transistor sobre la misma base o material de substrato, y las conexiones entre transistores se realizan sin cableado. El

⁶ Solid Logic Technology - Tecnología de Lógica Sólida.

⁷ Hoja muy delgada de silicio, en la que se imprimen varios CI.

primer CI contenía sólo 6 transistores, sin embargo fue la base para nuevas tecnologías (ver figura 1.8).

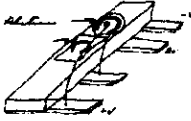


Fig. 1.8

1958 - Circuito Integrado. Jack S. Kilby diseña y desarrolla, en 1958, una base cerámica de circuitos. Entre 1958 y 1970 Texas Instruments incorpora este desarrollo, convirtiéndose en el primer CI.

Con el desarrollo de los circuitos integrados se consolidó esta generación de computadoras. Esta nueva tecnología hizo en una sola pastilla de silicio el núcleo de una computadora, cuyos componentes son: ALU⁸, los registros, los controles de direcciones, el reloj, etc., con muchas áreas de almacenamiento interno y más posibilidades de I/O. Este avance logró que las computadoras se hicieran más pequeñas, desprendieran menos calor, fueran más rápidas y energéticamente más eficientes.

La tecnología de los circuitos integrados provocó la expansión de la industria del software y del hardware. Los fabricantes de equipo de cómputo incrementaron la flexibilidad y compatibilidad de sus programas en las nuevas máquinas, e incluso en máquinas todavía en fases de desarrollo. Esta compatibilidad hacia el futuro permitió a las compañías usar su software anticuado después de modernizar su hardware.

Una de las pocas computadoras comerciales que usó la tecnología SLT fue la IBM 360, que capturó el 70% del mercado, dejando a RCA, General Electric y Xerox fuera del campo de las computadoras grandes. Los clientes podían escalar sus sistemas 360 a modelos IBM de mayor tamaño y podían correr todavía sus programas actuales. La estandarización del modelo 360 permitió el crecimiento de los fabricantes de dispositivos de almacenamiento, cuyos periféricos eran compatibles con las series de IBM. Este modelo realizaba tanto análisis numéricos como de administración o procesamiento de archivos.

⁸ Arithmetic - Logic Unit - Unidad Lógica - Aritmética.

I.2.4 Cuarta Generación (1970 - Hasta la actualidad).

En 1969 la compañía Intel desarrolló un chip de memoria de 128 bytes, que significaba una gran capacidad para la época. Debido al gran éxito de este chip la compañía japonesa fabricante de calculadoras Basicom, le solicitó doce diferentes chips lógicos para uno de sus diseños. Intel rebasó las expectativas al integrar en una sola pastilla las doce funciones lógicas. Este circuito multipropósito era controlado por un programa y significó el inicio de la era de los microprocesadores modernos. Estos incrementaron su capacidad de funcionamiento y complejidad; disminuyeron costos y consumo de energía, minimizando el tamaño físico. Todo esto se logró usando la nueva tecnología VLSI, que podía contener más de 1,000 componentes de circuito.

El 4004, que se puede ver en la figura 1.9, fue fabricado en 1971 por Intel teniendo un bus de datos de 4 bits. A finales de 1971, salió una versión mejorada del 4004 llamado 4040 con 14 instrucciones más. Para 1972 surge el 8008 con 8 bits de datos. El 8080 desarrollado en 1973 fue un dispositivo 10 veces más rápido que el 8008, que podía tener acceso a una memoria de 64 Kb. con un bus de 8 bits de datos.

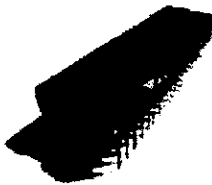


Fig. 1.9

1971 - Intel 4004. Es un procesador de 4 bits hecho para una calculadora. maneja instrucciones de 8 bits de longitud, tiene 1 Kb. para la memoria de datos, 4 Kb. para memoria de programa. Contiene 2,300 transistores en un área de 10 mm² con un set de 46 instrucciones.

El 8080 fue utilizado en la Altair de la figura siguiente, desarrollada por MITS en 1975 considerada como la primera computadora personal. Esta computadora incluía ranuras o slots que permitían conectar dispositivos especiales de diferentes marcas, además tenía un panel frontal con muchos switch's con sus respectivos led's, pero no contenía teclado ni monitor; por consiguiente los primeros propietarios deberían tener conocimientos básicos en electrónica. Usaba ya el nuevo lenguaje de alto nivel BASIC⁹, que resultaba lento, ineficiente, poco elegante, aunque fácil de usar.

⁹ Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code - Código de Instrucciones Simbólico de Propósito General para Principiantes.

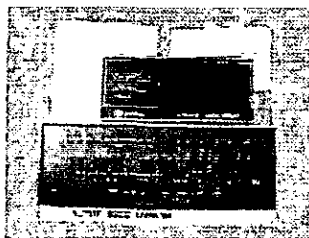


Fig. 1.10

1975 - Altair MITS 8080. Usó una tarjeta de CPU con el microprocesador 8080 de AMD; a una velocidad de reloj de 2 MHz., 1 Kb. de RAM¹⁰ y podía adaptársele una unidad de disco externa.

En la década de los 70's se desarrollan diversos diseños de computadoras personales como; el modelo 5100 de IBM, con 16 Kb. de memoria, un monitor interconstruido de 16 líneas por 64 caracteres, un intérprete Basic, una unidad de cinta

Steve Wozniak diseñó en 1977 la Apple I, una simple tarjeta de computadora fijada a un pedazo de madera, como se ve en la figura siguiente, no tenía carcasa ni fuente de poder y con especificaciones manuales.

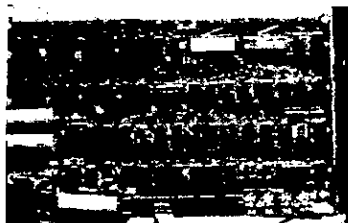


Fig. 1.11

1977 - Tarjeta de la Apple I. Tenía dos ranuras superiores para salida de video y dos ranuras inferiores para la computadora. El microprocesador 6502 venía empacado abajo a la derecha de la tarjeta.

La Apple II de la figura 1.12, fue un gran suceso en 1977 que contenía un tarjeta madre con circuitos impresos, un switch para el encendido, un teclado, manuales, y una cinta de casete con el juego para computadora "Breakout." Se le integró una televisión a color con la cual la Apple II producía brillantes gráficos a color.

¹⁰ Random Access Memory - Memoria de Acceso Aleatorio.



Fig. 1.12

1977 - La Apple II. Basada en el microprocesador 6502A de MOS Technology.

La Commodore 64, que se muestra en la siguiente figura, es concebida inicialmente para aplicaciones de juegos con capacidad musical y colores. Al igual que varios modelos de la época, podía adaptarse un televisor. Estaba basada en el microprocesador 6510 de MOS Technology con el sistema operativo Kernal exclusivo de Commodore.

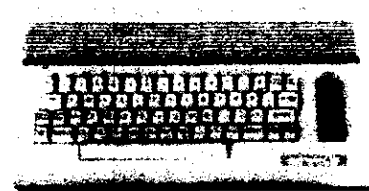


Fig. 1.13

Commodore 64. El resultado de su popularidad se debió a que tuvo varios emuladores para PC's. Amigas y ambientes X Windows. Muchos de estos emuladores han sido portados a Macintosh, y algunos nuevos emuladores de gran calidad son exclusivos de Macintosh.

En 1979 se terminó el diseño de la Atari 400 de 8 bits, que se ve en la figura 1.14. Esta computadora era usada principalmente para ejecutar juegos, su último diseño la Atari XE Game System de 1987 dejó de ser PC para convertirse en tan sólo un aparato para ejecutar juegos de video.

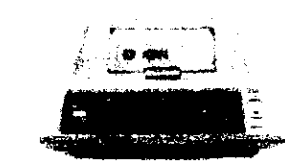


Fig. 1.14

1979, Atari 400. Tuvo un procesador 6502, con una velocidad de reloj de 1.79 MHz., con una memoria PAL RAM de 8 Kb., versiones posteriores tuvieron hasta 16 Kb., una ROM¹¹ de 10 Kb., usó el sistema operativo 400/800 O.S., un puerto¹² para cartucho, cuatro controladores de puerto.

El antecedente a la IBM-PC fue el sistema 23 DataMaster que usó un microprocesador 8085 con 64 Kb. límite de memoria, más tarde fue cambiado por el 8088 con 1 Mb. límite de memoria.

¹¹ Read Only Memory - Memoria de Sólo Lectura.

¹² Es un conjunto de líneas entre la tarjeta madre y sus dispositivos externos.

Hacia finales de los años 70's, el mercado de las computadoras personales estaba dominado principalmente por dos compañías: IBM y Apple. Estas dos compañías establecen una división especial para el desarrollo de productos; por un lado las Apple¹³ y por el otro las IBM-PC¹⁴ basadas en la original MITS Altair que cuenta con la característica de arquitectura abierta.

Físicamente la arquitectura abierta es un bus de expansión en la tarjeta madre, en la cual se pueden conectar tarjetas y periféricos de distintos fabricantes, siempre y cuando respeten el estándar. Esto permitió que diversas compañías se dedicaran al ensamblado de sus propias máquinas aprovechando el mismo microprocesador, los mismos chips controladores, unidades de disco similares, etc. Es así como surgen los sistemas llamados clones o PC compatibles.

Se llama PC compatible a aquellos diseños basados en la IBM-PC, capaces de ejecutar todos los programas que se han producido para esta plataforma. Algunos ejemplos de computadoras compatibles PC se encuentran la propia IBM, Compaq, Acer, Dell, Digital Equipment, Hewlett-Packard, etc.; también no hay que olvidar las máquinas ensambladas que cuentan con una total compatibilidad.

La estándar IBM-PC surge en agosto de 1981 cuyo diseño se basa en piezas sencillas como displays y teclados integrados en la unidad, con un microprocesador 8088, con 16 Kb. de RAM expandible a 256 Kb. y una unidad de disco flexible de 5.25 pulgadas de 160 Kb. de capacidad. Otros fabricantes optaron mejor por utilizar el microprocesador 8086 a pesar de tener un costo mayor.

Este modelo PC de IBM no duró mucho en el mercado por lo que salió el estándar IBM PC-XT, el cual utilizó el poco exitoso microprocesador 80186 y su complemento el 80188 con la inclusión de un floppy de 5.25 pulgadas con capacidad de 360 Kb. y con la posibilidad de incluir un disco duro de 10 Mb.

En el año de 1983 la empresa IBM presenta al público su nueva plataforma PC-AT, compatible con el estándar XT utilizando el nuevo 80286. Con esta máquina se rediseña la plataforma, surgiendo nuevas arquitecturas de buses de

¹³ Cuyos microprocesadores han sido fabricados con tecnología RISC.

¹⁴ Cuyos microprocesadores fueron fabricados con tecnología CISC.

expansión, nueva interface para el teclado, integrando floppys de 5.25 pulgadas con capacidad de almacenamiento de 1.2 Mb. y usando discos duros de 40 Mb.

Estas computadoras ensambladas por IBM, tenían partes hechas por diferentes fabricantes, como por ejemplo el microprocesador de INTEL. Lo único diseñado y patentado por IBM fue su ROM-BIOS¹⁵, por este motivo no podía haber otras marcas de PC's. Sin embargo; hubo empresas como Compaq, muy ingeniosas, que usaron un proceso de Ingeniería Inversa¹⁶ para descifrar la ROM-BIOS de IBM y así poderla cambiar de acuerdo a sus necesidades. A partir de este momento los ordenadores fueron clasificados de acuerdo al microprocesador que llevaban sin importar su procedencia y fabricación.

De esta manera las computadoras 80286, en su mayoría, tenían el mismo microprocesador con diferentes ROM-BIOS y por tanto diferentes marcas de computadoras. Los usuarios no preferían una computadora de marca X o Z, sino que se concentraban más en el tipo de microprocesador; con el cual, se daban por supuestas algunas prestaciones de la PC. Esto originó una cerrada competencia de fabricantes de PC's que ofrecían diferentes configuraciones y variados precios hasta nuestros días.

¹⁵ Read Only Memory -Basic Input Output System (Memoria de Sólo Lectura - Sistema Básico de Entrada y Salida)

¹⁶ Proceso mediante el cual se analiza un producto ya terminado, por ejemplo la BIOS, para saber las instrucciones, procedimientos, etc. de la manera en que fue hecho, y así poder cambiarlo.

Capítulo II

*Arquitectura y Areas
Funcionales de una HC*



II. ARQUITECTURA Y ÁREAS FUNCIONALES DE UNA COMPUTADORA PERSONAL

II.1 Descripción General de una Computadora Personal.

II.1.1 Definición de Computadora.

Una computadora es una máquina electrónica de propósito general compuesta de un software, es decir, los programas y la parte física que se conoce como hardware; en conjunto tienen la función de almacenar y procesar información de acuerdo a una serie de órdenes o instrucciones. Esta obedece el principio de: Entrada-Proceso-Salida.

Gráficamente se representa en la figura 2.1.

II.1.2 Tarjeta Madre.

La tarjeta madre o tarjeta principal de una computadora es una tableta de circuito impreso que controla todos los demás grupos de componentes y dispositivos periféricos mediante, las ranuras de expansión y los circuitos de procesamiento y control, como son: microprocesador, chipset¹⁷ como circuitos de apoyo, los chips de la memoria ROM, etc.

¹⁷ Juego de chips.

Estas tarjetas están construidas con un material no conductor que es insensible al calor. Consiste en una serie de capas de circuitos impresos en la cual la corriente fluye a través de varias líneas conductoras sobre cada capa. Estas líneas están conectadas a los chips y a otros componentes ubicados en la superficie de la placa. Estas líneas o circuitos pueden apreciarse a simple vista sobre la placa madre.

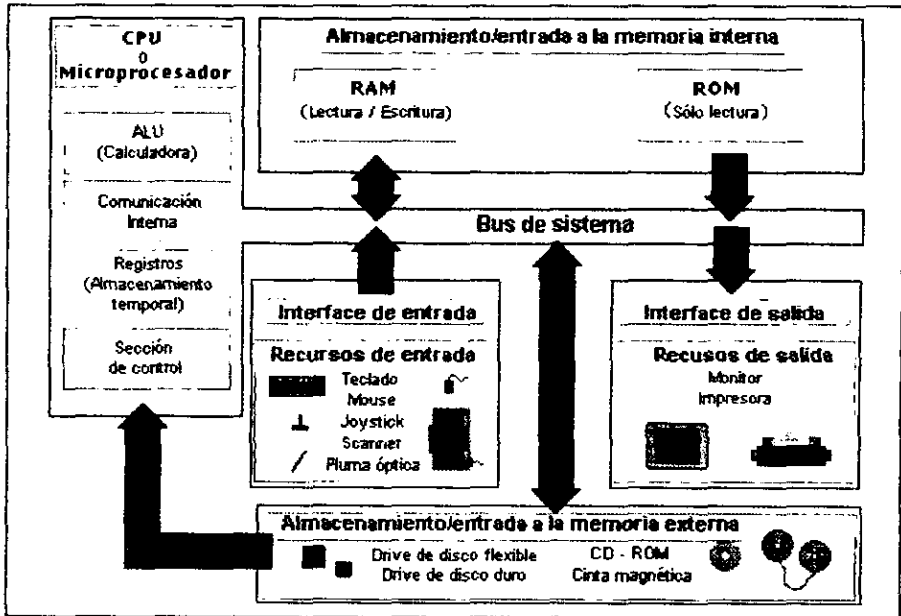


Fig. 2.1 Representación gráfica de una computadora. Como podemos observar el CPU o microprocesador constituye la parte más importante de una computadora, pues es el encargado de distribuir las tareas a los dispositivos correspondientes.

◆ CHIPSET.

Entre los principales componentes involucrados en tareas de procesamiento sobre la placa madre, se encuentra el juego de chips (chipset), que es un grupo de circuitos integrados con un elevado grado de armonización interna, que actúa como auxiliar de la CPU en las tareas de dirección y control del ordenador. Estos componentes ayudan al procesador a organizar, entre otras cosas, el acceso a la memoria de trabajo y al bus de datos o direcciones.

La distribución de este juego de chips en una placa madre no puede cambiarse pues, los chips están soldados firmemente. Así, hay juegos de chips que disponen de cinco o seis componentes y otros que reúnen todas las funciones en un único IC integrado.

IRQ's¹⁸. Los IRQ's sirven como un especie de líneas de aviso que "interrumpen" la instrucción (o serie de instrucciones) que el microprocesador esté ejecutando en ese momento y gestionan el grado de atención que dará a cada dispositivo externo.

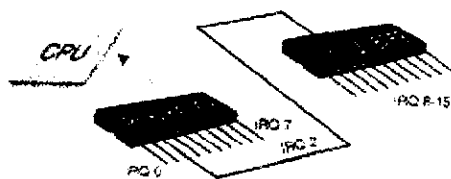


Fig. 2.2

IRQ's en PC-AT. A partir del estándar AT, se colocaron dos circuitos 8259 en cascada como se muestra.

La PC-XT original sólo tenía un circuito integrado 8259 conectado dentro del chipset, disponiendo sólo de 8 líneas de interrupción, que en su momento eran suficientes para conectar cualquier periférico externo y solicitará la atención del microprocesador. Con el surgimiento del estándar AT de IBM se colocó un segundo circuito 8259 (ver figura 2.2), lo que dio un total de 16 IRQ's disponibles en máquinas 80286 o superiores, quedando distribuidos como se muestra en la tabla 2.1.

DMA's¹⁹. Son unos circuitos de comunicación que permiten a determinados elementos periféricos que se comuniquen de manera directa con la memoria RAM sin tener que pasar por el microprocesador (ver figura 2.3). Es el caso de los datos que se envían a la tarjeta de sonido.

En la plataforma XT sólo se contaba con un chip 8237, capaz de manejar 4 accesos a memoria distribuidos como se muestra en la tabla 2.2. Como quedaba solamente un DMA para uso de los diseñadores de hardware, se decidió agregar un segundo 8237 en la plataforma PC-AT, de modo que ahora se contaba con 8 DMA's teóricamente.

¹⁸ Interruption ReQuest - Solicitud de interrupción.

¹⁹ Abreviatura de Direct Memory Access - Acceso directo a memoria.

Prioridad	Periférico.
IRQ0	Circuito timer*.
IRQ1	Teclado.
IRQ2	Cascada con el segundo 8259**.
IRQ3	Puertos seriales 2 y 4.
IRQ4	Puertos seriales 1 y 3.
IRQ5	Puerto paralelo 2 (disponible en la mayoría de los sistemas).
IRQ6	Controladora de unidades de disquetes.
IRQ7	Puerto paralelo 1 (disponible en ciertas circunstancias).
IRQ8	Reloj de tiempo real.
IRQ9	Cascada con primer 8259 (disponible en ciertas circunstancias).
IRQ10	Disponible.
IRQ11	Disponible.
IRQ12	Ratón PS/2 (Disponible).
IRQ13	Coprocador matemático (disponible en máquinas que no posean FPU).
IRQ14	Controladora de disco duro IDE primario.
IRQ15	Controladora de disco duro IDE secundario (disponible en casi todos los sistemas).

*Controla todas las operaciones de la máquina, ocupa la más alta prioridad.
 **Redirecciona las 8 interrupciones superiores, no perdiendo compatibilidad con software para XT.

Tabla 2.1. Características generales de microprocesadores de primera generación.

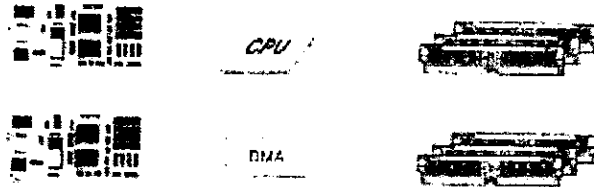


Fig. 2.3. DMA. En condiciones normales, para enviar un dato a una tarjeta periférica la memoria envía sus datos al CPU y de ahí se manda a la tarjeta. Usando DMA's los datos pueden pasar directamente de la RAM a la tarjeta, aumentando la velocidad de transferencia.

No. de acceso.	Función.
DMA0	Refresco de la memoria.
DMA1	Disponible.
DMA2	Comunicación con la unidad de disquete.
DMA3	Comunicación con el disco duro.

Tabla 2.2. Organización de los DMA's en la plataforma PC-XT.

Adicionalmente, algunas tareas que en XT requerían de un DMA en la AT fueron rediseñadas para no necesitarlo, quedando como se muestra en la tabla 2.3.

No. de acceso.	Funcion.
DMA0	Disponible.
DMA1	Disponible.
DMA2	Controladora de disquetes.
DMA3	Disponible.
DMA4	Cascada con el primer 8237.
DMA5	Disponible.
DMA6	Disponible.
DMA7	Disponible.

Tabla 2.3. Organización de los DMA's en la plataforma PC-AT.

Como puede verse en la tabla 2.3 ha desaparecido la necesidad del DMA para el refresco de memoria y los discos duros IDE, sin embargo, otros tipos de dispositivos como los discos duros SCSI y las tarjetas de sonido sí necesitan un DMA, el cual se asigna al momento de configurar la controladora respectiva.

Direcciones I/O. Representa la identificación particular de cada dispositivo, de modo que una vez instalado el dispositivo, el CPU y el software de aplicación "sepan" que se envíe, por ejemplo, un dato hacia la dirección 1F0, significa que se está escribiendo en el disco duro IDE primario y cuando se reciba una información a través de la dirección 3F8 significa que el dispositivo que la envía está conectado en el puerto serial 1, por lo general un ratón (ver figura 2.4).

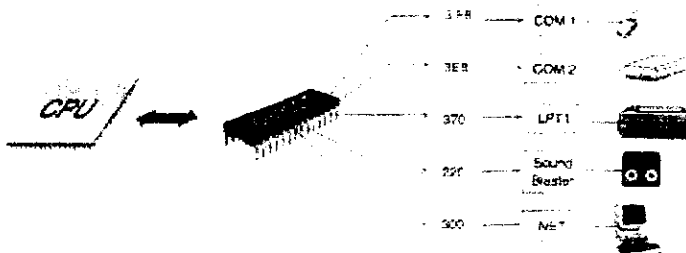


Fig. 2.4. Direcciones I/O. Asignando una dirección exclusiva a cada dispositivo, el microprocesador puede enviar y recibir información de muchos elementos sin que entren en conflicto.

Por lo tanto, siempre que se instale algún elemento nuevo en la PC que no posea un controlador interno, será necesario asignarle su dirección I/O propia para, garantizar un libre intercambio de datos.

◆ ROM-BIOS.

Cada tarjeta madre está equipada con un sistema BIOS (ROM-BIOS), que contiene la información principal del sistema en pequeños programas. Este chip donde se alojan los programas es la interface entre el sistema operativo y el microprocesador y éste a su vez con el resto de los componentes de la tarjeta madre en particular.

Un gran número de sistemas son compatibles a nivel de ROM-BIOS, porque en tales computadoras aparentan ser exactamente la misma para cada software. Por lo que cualquier programa que funcione en un sistema IBM en particular, podrá hacerlo en este tipo de sistema. Muchas compañías desarrollan su propia ROM-BIOS como Compaq, Acer, HP, etc. que incluyen mejoras que no siempre son compatibles entre si, al ejecutar programas específicos de alguna de ellas.

Sin embargo, varios fabricantes de tarjetas madres clones han producido sistemas ROM-BIOS compatibles, que funciona como el de IBM, estas compañías frecuentemente lo mejoran para mantenerse a nivel de los últimos cambios realizados por IBM, como American Megatrens Inc. (AMI), Award Software y Phoenix Software entre las más importantes.

◆ Grupo de jumper's.

Over-Clocking. Las diferentes velocidades de CPU pueden seleccionarse cambiando puentes (jumper's) en la tarjeta madre para conseguir la combinación apropiada de la velocidad de bus en el sistema y el factor multiplicativo, a esto se le conoce como *over-clocking* (ver tabla 2.4).

El over-clocking puede mejorar el desempeño de su PC, a veces considerablemente; en el peor de los casos si intenta configurar una velocidad mayor a la que soporta el procesador, puede causar su muerte.

Velocidad de CPU y velocidad del bus requerida.		
Vel. de procesamiento interno del CPU (MHz.)	Vel. del bus del sistema de la tarjeta madre (MHz.)	Factor de multiplicación del CPU
90	60	1.5
100	66	1.5
120	60	2
133	66	2
150	60	2.5
166	66	2.5
200	66	3
233	66	3.5
266	75	3.5
300	83	3.5
333	95	3.5
400	100	4

Tabla 2.4. Factores multiplicativos (overclocking).

Por ejemplo; si tiene un Pentium a 120 MHz. con una velocidad del bus del sistema a 66 MHz. -en la tarjeta madre- y un multiplicador a 1, si no ve un impulso en el desempeño, se debe en realidad a que tiene que reducir la velocidad del bus del sistema a 60 MHz. y aumentar el multiplicador a 2. Como hay muchos datos que se mueven fuera del CPU, el CPU más rápido no pudo compensar la tarjeta madre más lenta.

Por el contrario, si elevara la velocidad de su tarjeta madre a 66 MHz. con un multiplicador de 2, tal vez su CPU no pueda manejar esa velocidad. A altas velocidades, la CPU genera mucho más calor y si no son enfriados correctamente, se pueden quemar. Además, acelerar la velocidad del bus del sistema a más de 66 MHz. puede impedir que algunas tarjetas de PCI y algunos tipos de memoria funcionen adecuadamente.

Para mayor información consúltese la dirección:
www.sysopt.com/overc.html.

Selector de voltaje. Es importante que configure el voltaje requerido por el microprocesador; ya que si usa un voltaje inferior no trabajará correctamente, en caso contrario, podría dañarlo irremediablemente.

◆ Tarjetas madres de marca.

Las medidas de la placa madre - su tamaño, la ubicación de los orificios de montaje, etc. - dependen del fabricante. Para un fabricante de computadoras de marcas reconocidas, como Acer, Compaq, Dell, Hewlett Packard, IBM, etc. sus ventas a nivel mundial son tan altas que les resulta más conveniente diseñar una tarjeta madre especial con una forma y disposición de conectores que cubran sus necesidades específicas; y junto con la placa principal, producen un gabinete especialmente diseñado con los orificios para los conectores de puertos, de teclado, ratón y con todo lo necesario para la adecuada fijación de la tarjeta madre al chasis, como se muestra en la siguiente figura. A este tipo de diseños para tarjetas madre se les clasifica bajo el estándar LPX²⁰.

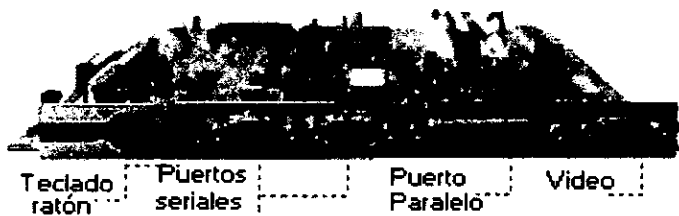


Fig. 2.5. Tarjeta madre LPX. Ejemplo clásico de una tarjeta madre LPX, con todos sus componentes básicos integrados.

Esto reduce notablemente los costos de producción de los equipos de cómputo, ya que en vez de tener que producir y ensamblar varias tarjetas que se conectarán a los slots²¹ de la tarjeta madre, los fabricantes pueden incorporar la mayor parte de los elementos en la misma placa, de modo que aloje a las controladoras de discos y puertos, a la tarjeta de video, a los conectores de teclado y ratón e incluso soldando a la placa principal la memoria RAM base, quedando los socket's sólo para futuras expansiones. Actualmente, algunos de estos últimos diseños de tarjetas madres incluyen también el módem y la tarjeta de sonido.

Un diseño introducido por Western Digital²², con el objeto de reducir la altura del gabinete fue adoptado por IBM, Acer y Compaq entre los más

²⁰ También conocido como ATX.

²¹ Conectores incluidos en la tarjeta madre, que permiten la comunicación entre el microprocesador y los elementos periféricos.

²² Empresa que actualmente ya no fabrica placas madre.

importantes. En ellas sólo hay un slot de expansión y a dicho conector se adapta una tarjeta especial (conocida como *rise-card*), con algunos conectores a su costado, de modo que al mirar en conjunto las tarjetas para futuras expansiones quedarán paralelas a la tarjeta principal, a este tipo de tarjetas se les clasifica como *baby-AT*.

◆ **Tarjetas madres convencionales.**

La mayoría de las placas madre sin marca tienen las mismas dimensiones, a diferencia de las placas con marca que varían entre sí. Sus dimensiones estándares son de 33 cm. por 22 cm. y son conocidas bajo el estándar LPX. Los 22 cm. corresponden al extremo más cercano de la parte trasera de la máquina, donde están adosados los conectores del teclado, los puertos y hacia adonde apuntan las ranuras de expansión. El otro parámetro, los 33 cm., pueden variar mucho, ya que en ocasiones encontramos tarjetas cuya profundidad es considerablemente inferior. Las tarjetas más pequeñas que se producen actualmente, miden menos de 17 cm., apenas un poco más del largo de los conectores ISA 16 incorporados en la tarjeta principal.

Una de las ventajas de las motherboard clónicas, sin marca conocida, es que resulta más fácil intercambiar o agregar componentes nuevos y de mayor capacidad.

➔ **Componentes de tarjetas madres convencionales.**

Los componentes principales de una tarjeta madre con microprocesador de tercera generación son:

- (1) Microprocesador 386SX,
- (2) Zócalo para coprocesador matemático.
- (3) 4 ó 8 zócalos para SIMM²³ de memoria de 30 pines,
- (4) 6 ranuras²⁴ ISA de 16 bits y/o 8 bits,
- (5) Juego de jumper's del sistema,
- (6) Chipset,
- (7) Conector de teclado,

²³ Siglas de Single In-line Memory Module - Módulo de memoria en una sola línea.

²⁴ También conocidas como *slots de expansión*.

- (8) Toma de corriente,
- (9) Batería,
- (10) ROM BIOS del sistema.
- (11) ROM BIOS del teclado.

Los componentes principales de una tarjeta madre con microprocesador de cuarta generación son:

- (1) Microprocesador 486DX,
- (2) 4 zócalos para SIMM's de memoria de 30 pines,
- (3) 2 zócalos para SIMM's de memoria de 72 pines.
- (4) 8 ranuras ISA de 16 bits y/o 8 bits,
- (5) 3 ranuras VESA²⁵ de 32 bits, también conocidas como VLBus²⁶,
- (6) Juego de jumper's del sistema,
- (7) Chipset,
- (8) Conector de teclado,
- (9) Toma de corriente,
- (10) Batería,
- (11) ROM BIOS del sistema.
- (12) Chips de memoria caché externa.
- (13) Regulador de voltaje.

Los componentes principales de una tarjeta madre con microprocesador de quinta generación (ver figura 2.6) son:

- (1) Microprocesador Pentium, K5 o 80686 insertado en un zócalo P54C CPU,
- (2) Disipador de calor.
- (3) 4 zócalos para SIMM's de memoria de 72 pines,
- (4) 3 ranuras PCI de 32 bits,
- (5) 4 ranuras ISA de 16 bits y/o 8 bits,
- (6) Juego de jumper's del sistema.
- (7) Chipset TRITON de Intel,
- (8) Caché L2 integrado,
- (9) Conectores para unidades IDE.
- (10) Conector para unidades de floppys²⁷,

²⁵ Video Electronics Standards Association - Asociación de Estándares para Videos Electronicos.

²⁶ VESA Local Bus - Bus Local VESA.

²⁷ En español llamados *discos flexibles*.

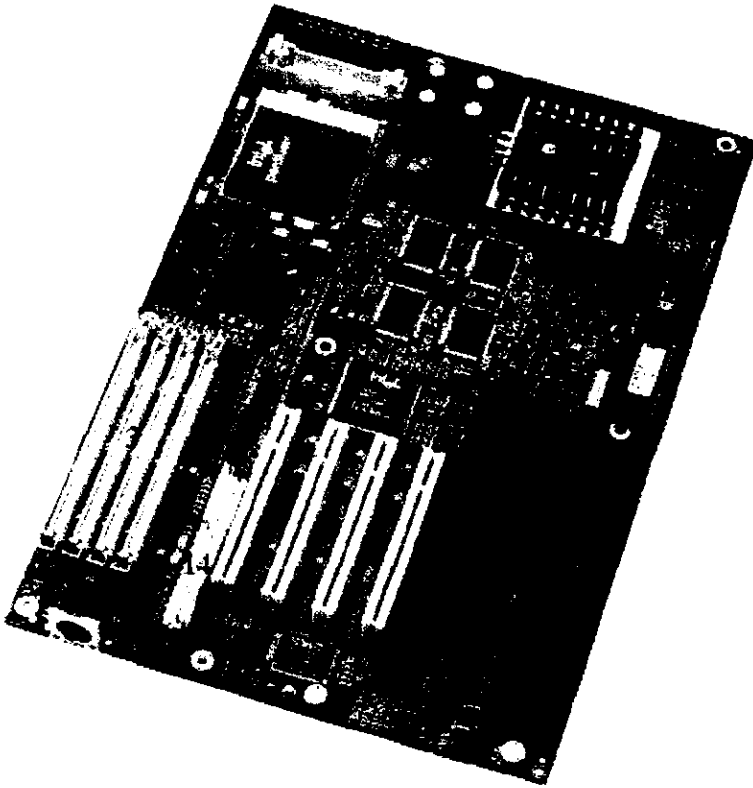


Fig. 2.6 Tarjeta madre. Este es un tipo especial de tarjeta madre convencional llamada ZAPPA.

- (11) Conectores para puertos FIFO (seriales),
- (12) Conector de teclado,
- (13) Puerto Paralelo,
- (14) Toma de corriente,
- (15) Pila de litio,
- (16) ROM BIOS del sistema.

Algunos nuevos diseños de tarjetas madre incluyen 1 o más zócalos para DIMM^s²⁸ de memoria RAM con 168 pines.

²⁸ Siglas de Double In-line Memory Module - Módulo de memoria en doble línea

Los componentes principales de una tarjeta madre con microprocesador de sexta generación son:

- (1) Microprocesador Pentium Pro,
- (2) Disipador de calor.
- (3) 4 zócalos para DIMM's de memoria de 168 pines.
- (4) 2 zócalos para SIMM's de memoria de 72 pines.
- (5) Ranuras PCI de 32 bits,
- (6) Ranuras ISA de 16 bits y/o 8 bits,
- (7) Juego de jumper's del sistema.
- (8) Chipset,
- (9) 1 ranura de expansión para caché L3,
- (10) Conectores para unidades IDE.
- (11) Conector para unidades de floppys,

Los componentes principales de una tarjeta madre con microprocesador de séptima generación son:

- (1) Microprocesador Pentium II,
- (2) Disipador de calor.
- (3) 4 zócalos para DIMM's²⁹ de memoria de 168 pines.
- (4) 5 ranuras PCI de 32 bits,
- (5) 3 ranuras ISA de 16 bits y/o 8 bits,
- (6) Juego de jumper's del sistema.
- (7) Chipset,
- (8) 1 ranura de expansión para caché L3,
- (9) Conectores para unidades IDE.
- (10) Conector para unidades de floppys,
- (11) Salida para teclado y mouse.
- (12) Salida para puertos serie y paralelo.

Como mencionamos anteriormente, la motherboard contiene todos los componentes electrónicos necesarios para procesar datos. Los más importantes, son el procesador y su FPU³⁰ o coprocesador matemático; en conjunto, constituyen el bloque central encargado de la emisión de órdenes al dispositivo correspondiente.

²⁹ Esta memoria es de 4 ciclos de reloj, es diferente a la de la tarjeta del P6.

³⁰ Floating Point Unit - Unidad de punto flotante

II.1.3 Microprocesadores.

Es el elemento más importante de la placa madre, a menudo llamado CPU³¹. La CPU controla cada paso en el proceso de los datos, es el conductor y supervisor de los componentes del hardware del sistema, está interrelacionado con todos los elementos de la placa principal y por tanto muchos componentes reciben órdenes directas del microprocesador.

Para realizar todas estas funciones la CPU se auxilia de los buses de direcciones, de datos y de control, que varían dependiendo de la jerarquía, es decir; en relación al número de "bits" de información que pueden ser transferidos en paralelo. Este número ha sido incrementado con el crecimiento de la tecnología de CI. Inicialmente eran 4 bits, 8 bits y 16 bits, actualmente; son de 32 bits y se esperan desarrollos superiores. Los avances están limitados teórica y prácticamente por el tamaño mínimo de los transistores. Cada procesador central puede utilizar como opcional un circuito coprocesador, que es el encargado de realizar las operaciones aritméticas más complejas. Algunos lo tienen interconstruido (interno), aumentando aún más su velocidad de procesamiento.

♦ Coprocesador numérico (NPU³²).

El término correcto es unidad de procesamiento numérico (NPU), que es un asistente de la CPU, por ello antes de la era Pentium no era parte obligada de un sistema informático completo, sino que podía instalarse posteriormente, siempre y cuando para ello hubiera un zócalo de montaje. Lo que ocurre es que la CPU solamente puede llevar a cabo operaciones básicas con números enteros teniendo problemas al realizar operaciones con valores fraccionarios y cifras muy complicadas de coma flotante, así la CPU requiere bastante tiempo para resolverlas, por ello el coprocesador es el encargado de realizar estas operaciones con mayor velocidad y exactitud.

Existen ciertos programas que están específicamente diseñados para la detección y utilización de la NPU, tales como algunos programas de hojas de

³¹ Central Processing Unit - Unidad Central de Procesamiento.

³² Numeric Processing Unit - Unidad de Procesamiento Numérico.

cálculo (Excel, Lotus 123), programas estadísticos (Win Project), programas gráficos (CAD, Corel Draw), etc. que son de matemática intensiva.

Con cada generación de CPU's utilizada en PC's por Intel y clones, también introducía su correspondiente coprocesador. Así las familias de procesadores desde el 8088 al 80386 tienen sus compañeros coprocesadores matemáticos, 8087, 80287, 80387SX y 80387. Aunque por defectos en el diseño del 80486, se fabricó el coprocesador 80487 para la versión defectuosa 80486SX; este coprocesador no era otra cosa que el 80486DX que no tenía errores en su unidad de punto flotante. Todos los coprocesadores tienen que tener la misma frecuencia de reloj que su procesador principal, ya que ambos funcionan sincronizadamente.

A partir de la generación del microprocesador 80486DX, el coprocesador viene integrado en el chip del procesador como FPU, lo cual ahorra mucho tiempo.

◆ **Primera generación de microprocesadores.**

El microprocesador 8086 introducido por Intel en 1976, fue uno de los primeros circuitos con un bus interno y externo a 16 bits., en su tiempo tenía uno de los espacios de memoria más extensos a 20 bits pudiendo direccionar hasta 1 Mb., contenía 16 Kb. de RAM expandible a 256 Kb. como se puede ver en la figura 2.7 su arquitectura.

El poco éxito del 8086 originó la fabricación del 8088 a 4.7 MHz. de Intel en 1978, que es idéntico al 8086 pero con un bus interno de datos a 16 bits y uno externo a 8 bits. Con este circuito híbrido, un diseñador de sistemas puede ofrecer un sistema capaz de correr software diseñado para 16 bits (debido a los registros internos a 16 bits) y mantener aún el bajo costo con el bus externo de 8 bits, además de tener acceso a la memoria de 1 Mb., ya que el bus de direcciones es de 20 bits.

Ambos diseños contaban con un circuito 8087, comúnmente llamado NPU o NDP³³, que es un coprocesador diseñado para elaborar operaciones matemáticas a una velocidad mucho mayor que el procesador principal, además de hacerlo con un precisión mayor. La principal desventaja de usar un 8087, es que sólo aumenta la

³³ Numeric Data Processor - Procesador Numérico de Datos.

velocidad en algunos programas escritos especialmente para sacar ventajas de él, además del costo que significa instalarlo en la computadora.

Internamente los microprocesadores 8086 y 8088 están divididos en 2 unidades lógicas de procesado.

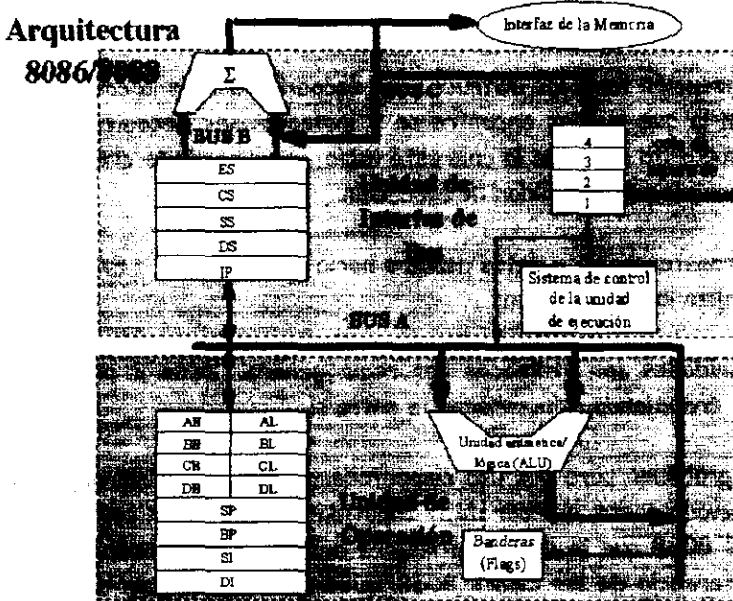


Fig. 2.7 Arquitectura 8086/8088. Diagrama a bloques del microprocesador 8086. Este diagrama es idéntico al del 8088, excepto por el bus de datos externo que en el 8086 es de 16 bits y en el 8088 es de 8 bits.

I. Unidad de interfaz de bus (BIU³⁴).

Esta unidad es la interface entre el microprocesador y su entorno. Funciona leyendo instrucciones desde o hacia la memoria y las pone en una cola de espera, lee y salva los datos o forma direcciones. Así mismo, también controla los buses locales. Mientras una instrucción es decodificada y ejecutada, las otras 6 instrucciones de un byte pueden ser puestas en la cola de espera. Con la prebúsqueda³⁵, se mejora notablemente la utilización del ancho de banda del bus. Este mecanismo de instrucción-cola posibilita un empleo de memoria muy

³⁴ Bus Interface Unit - Unidad Interface de Bus.

³⁵ El término técnico de la prebúsqueda es *prefetch*.

eficiente. En el instante de que 2 bytes son puestos en la cola, la BIU intenta extraer una palabra de la memoria. Con ello se reduce considerablemente el tiempo muerto en el bus de la memoria y además, reduce el tiempo que normalmente debe esperar un procesador hasta que la siguiente instrucción sea cargada desde la memoria.

II. Unidad de ejecución (EU³⁶).

La unidad de ejecución toma las instrucciones decodificadas de la cola de espera tipo FIFO³⁷, en la que pueden encontrarse 3 instrucciones decodificadas y las ejecuta. En el supuesto caso que la cola esté vacía, el primer byte que entrase en ella estará disponible para la unidad de ejecución.

Para la transferencia de datos desde o hacia la memoria y la E/S, la unidad de ejecución utiliza la unidad de bus.

Ambas unidades son utilizadas por regla general, como 2 procesadores independientes, trabajando asíncronamente entre sí.

El único problema para que una computadora utilizara el microprocesador 8086 era su elevado costo, a pesar de la capacidad mejorada en comunicaciones con respecto al 8088 que le daba una mejora del 20%, trabajando a la misma velocidad, a diferencia de los clones 8088/8086 que aparecieron en versiones más rápidas.

Más tarde, se diseñó el 80186 y su complemento el 80188, que son casi idénticos a los 8086 y 8088 como se aprecia en la figura 2.7. El 80186 tiene un bus de datos interno y externo a 16 bits, y el 80188 tiene un bus de datos híbrido que utiliza bus interno a 16 bits y uno externo a 8 bits.

La estructura de los registros internos del 80186/80188 es casi idéntica a la del 8086/8088 sin embargo, los primeros tienen vectores de interrupción adicionales reservados y algunas muy poderosas características de E/S integradas. Los 80186/80188 son llamados a menudo controladores dedicados debido a su aplicación, que no es como una computadora basada en un microprocesador, sino como un controlador.

³⁶ Execution Unit - Unidad de Ejecución.

³⁷ First In First Out - Primero en Entrar Primero en Salir.

También mejoraron el manejo de memoria - la cantidad máxima permisible aumento hasta 640 Kb. - y una RAM expandible a 1 Mb. Sin embargo, estos dos últimos microprocesadores no cumplieron con las expectativas, ya que sus nuevas instrucciones y capacidades causaban incompatibilidades al emular el funcionamiento de un 8086/8088, a tal grado, que se conocen como la generación perdida de microprocesadores ya que resultaron ser más útiles sus antecesores inmediatos.

La figura siguiente muestra el diagrama a bloques del microprocesador 80186, que tiene más circuitos internos que el 8086. Este diagrama es idéntico al del 80188, excepto por la cola de espera, que es de 4 bytes en el 80188 y de 6 bytes en el 80186. El 8086 y el 80186 contienen una unidad de interface del canal (BIU) y una unidad de ejecución (EU).

Arquitectura 80186/80188

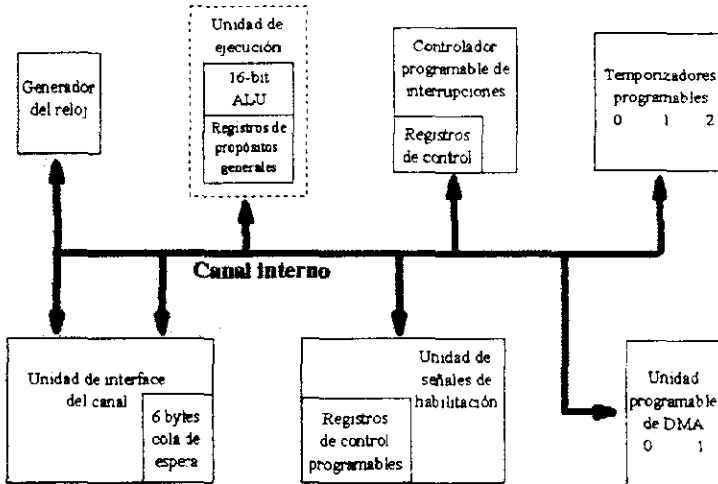


Fig. 2.8 Arquitectura 80186/80188. Diagrama a bloques del microprocesador 80186. Observe que este diagrama es idéntico al del 80188, excepto por la cola de espera que es de 4 bytes.

Además de la BIU y EU, el 80186 contiene:

I. Generador de reloj.

El generador de reloj interno reemplaza al generador externo del reloj utilizado con el microprocesador 8086 y 8088. Esto reduce el número de componentes en un sistema.

El 80186/80188 están disponibles en versiones de 6, 8, 12 ó 16 MHz. y también en CMOS como el 80C186 y 80C188.

II. Control programable de interrupciones.

El controlador programable de interrupciones (PCI) es el que dirige todas las interrupciones internas y externas, y controla hasta dos PCI's externos.

III. Temporizadores programables.

Esta sección contiene tres temporizadores de 16 bits totalmente programables. Los temporizadores 0 y 1 generan formas de onda para uso externo y son manejadas ya sea por el reloj del 80186/80188 o por un reloj externo. También son utilizados para contar los procesos externos. El tercer temporizador el 2 es interno y está conectado al reloj principal, también puede utilizarse como un reloj para vigilar, debido a que se puede programar para interrumpir al microprocesador después de cierta cantidad de tiempo.

IV. Unidad programable de DMA.

La unidad programable de DMA contiene dos canales de DMA. Cada canal puede transferir datos entre localidades de la memoria, entre la memoria y las E/S, o entre los periféricos de E/S.

V. Unidad de señales de habilitación programable.

Esta unidad consta de una unidad programable y un decodificador de E/S programable. Tiene 6 líneas de habilitación para memoria y 7 líneas de habilitación para E/S.

Cada señal de habilitación programable de E/S direcciona un bloque de 128 bytes de espacio de E/S. El área programable de E/S comienza en la dirección

base de E/S programable por el usuario y todos los 7 bloques de 128 bytes son contiguos.

Para tener una visión más general de las características principales de microprocesadores de esta generación se muestra la siguiente tabla.

Dispositivo	8088	8086	80188	80186
Fabricantes	Intel, AMD, NEC, Thomson, Harris, NS y otros.	Intel, AMD, NEC, Thomson, Harris, NS y otros.	Intel, AMD, NEC, Thomson, Harris, NS y otros.	Intel, AMD, NEC, Thomson, Harris, NS y otros.
No. de transistores	29,000	29,000	29,000	29,000
Bus de datos interno	16 bits	16 bits	16 bits	16 bits
Bus de datos externo	8 bits	16 bits	8 bits	16 bits
Líneas de dirección de memoria	20	20	20	20
Cantidad máxima de RAM instalable	1 Mb.	1 Mb.	1 Mb.	1 Mb.
Coprocador matemático	Externo (8087)	Externo (8087)	Externo (8087)	Externo (8087)
Voltaje de alimentación	5 V.	5 V.	5 V.	5 V.
Memoria caché	No	No	No	No
Velocidad de reloj	4.7 y 8 MHz.	4.7 y 8 MHz.	4.7 y 8 MHz.	4.7 y 8 MHz.

Tabla 2.5. Características generales de microprocesadores de primera generación.

Cada ordenador con un procesador 8086/88, 80186/188 después de un reset, es arrancado en modo real. Todo el programa de inicialización corre en este modo que es el único en estos microprocesadores y es la base de la plataforma de sus sucesores.

◆ Segunda generación de microprocesadores.

Intel comercializa el nuevo 80286 en 1982, que es una versión avanzada del 8086, diseñada para los ambientes de multiusuario y multitarea trabajando con frecuencias de 10, 12 y 16 MHz., el cual rebasa el límite de 1 Mb. de RAM de acceso directo, llegando hasta 16 Mb.

El 80286 está optimizado para ejecutar instrucciones en menos ciclos de reloj que el 8086 y además contiene un administrador de memoria (MMU³⁸), que también se conoce como unidad de direccionamiento. Con este microprocesador se rediseña la plataforma, surgiendo nuevas arquitecturas de buses de expansión (8 y 16 bits), mayor número de interrupciones y accesos a memoria, capacidad para utilizar comandos de 16 bits en un ciclo de reloj.

El proceso en tubería (pipelining), lo cual también es nuevo en este circuito integrado, le da unas prestaciones superiores por transistor de las que puede proporcionar una máquina de proceso en serie que no utilice esta técnica. Con el proceso en tubería varias unidades acopladas internamente funcionan en conjunto para efectuar simultáneamente la decodificación de las instrucciones, las operaciones de la ALU, el cálculo real de las direcciones y el ciclo de bus de varias instrucciones, tal como se muestra en la figura siguiente.

Además de la BIU y EU, el 80286 contiene:

I. Unidad de instrucciones.

La unidad saca las instrucciones necesarias de la cola de espera de *prefetch*, las decodifica y las pone totalmente decodificadas, en otra cola con lo cual puede recibir hasta tres instrucciones. Las instrucciones decodificadas pueden ser posteriormente procesadas por la unidad de ejecución.

II. Unidad de direccionamiento.

Sirve para formar direcciones a petición de la unidad de ejecución; aquí se transforman las unidades lógicas en unidades físicas. La dirección física es la que pasa a la unidad de bus.

Dentro de la unidad de direccionamiento se produce, además, una adición de *offset* y una comprobación de límite de segmento.

³⁸ Manager Memory Unit - Unidad de Administración de Memoria.

Arquitectura 80286

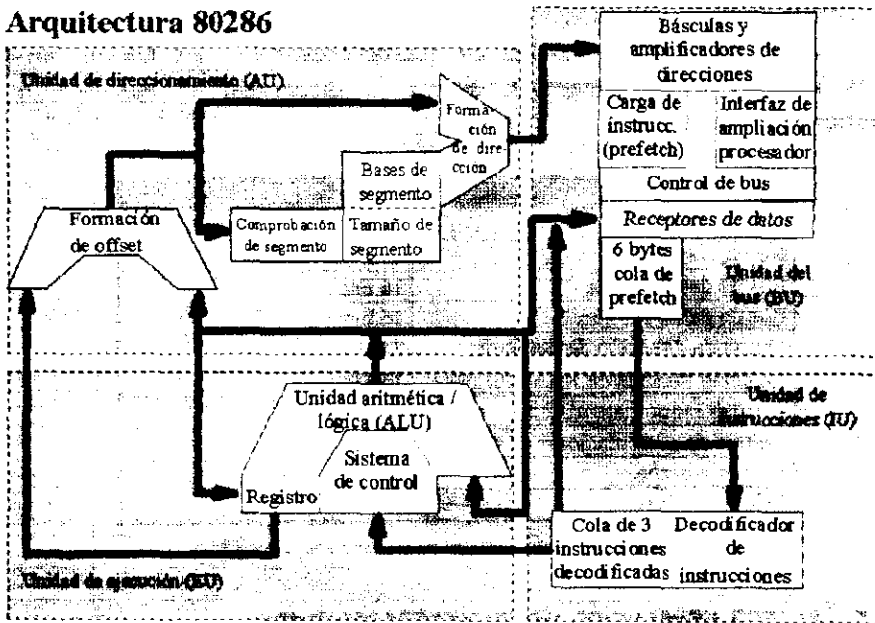


Fig. 2.9 Arquitectura 80286. Diagrama a bloques del microprocesador 80286.

Este microprocesador tiene dos modos de operación:

Modo real o normal. Bajo este modo se comportaba como su predecesor con la misma limitante de 1 Mb. de memoria física y un bus de direcciones de 16 bits pero, con una mayor velocidad de reloj y juego de comandos.

Modo protegido o virtual. Hace que el procesador saque el mayor provecho de su bus de direcciones a 32 bits, logrando distribuir y direccionar hasta 1 Gb. de memoria en un espacio físico de memoria mucho más pequeño (16 Mb.). Esto permite que sistemas muy grandes se ejecuten en sistemas con memoria física más pequeña, mediante el intercambio de datos y programas entre el disco duro del sistema de memoria y la memoria física.

Cada segmento de memoria de 64 Kb. del 80286 se divide en segmentos de 16 Kb. Esto es: 64 Kb. x 16 Kb. permite que hasta un máximo de 1 Gb. de memoria sea descrito por el sistema.

Completando la información anterior se muestra la tabla 2.6, en donde se observa que todos los fabricantes de microprocesadores los hacían con las mismas características generales, siendo la diferencia el rendimiento y compatibilidad reales.

Dispositivo	80286
Fabricantes	Intel, AMD, Harris y otros.
No. de transistores	134,000
Bus de datos interno	16 bits
Bus de datos externo	16 bits
Líneas de dirección de memoria	24
Cantidad máxima de RAM instalable	16 Mb.
Coprocador matemático	Externo (80287)
Voltaje de alimentación	5 V.
Memoria caché	No
Velocidad de reloj	10, 12 y 16 MHz.

Tabla 2.6. Características generales del microprocesador 80286.

◆ Tercera generación de microprocesadores.

En 1985 Intel lanza al mercado su 80386 siendo el primer procesador con un bus de direcciones a 32 bits, al doblar la anchura externa e interna del bus de datos utilizado en el 80286, se pudo direccionar hasta 4 Gb. de memoria. Más tarde fue cambiado su nombre a i386DX, el cual trabaja con frecuencias de reloj a 16, 33 y 40 MHz. Además, tiene una interfaz para coprocador numérico que puede soportar uno de dos coprocadores: el 80387 o el 80287.

Su estructura en pipeline³⁹ incluye una unidad MMU que permite realizar las funciones de búsqueda, decodificación y ejecución de instrucciones, gestión de memoria y accesos al bus para varias instrucciones en paralelo.

Por otro lado, el controlador de acceso directo a memoria (DMA), realiza transferencia de 32 bits, entre la memoria principal y dispositivos de salida como unidades de disco. Los 32 bits del controlador se dividen en 8 canales independientes que pueden transferir datos con el ancho de banda total del bus 80386. El DMA al igual que la CPU puede acceder directamente a la memoria de trabajo de la PC y leer o escribir datos ahí. Se logra un acceso a memoria más

³⁹ También conocido como conducto.

rápido y se reduce el tráfico de bus en el sistema, con la ayuda de un subsistema de caché externo que incrementa el rendimiento del procesador, cuya función es proporcionar almacenamiento local para datos y código de acceso frecuente.

Las principales seis unidades funcionales de la arquitectura del 80386 como se muestra a continuación son:

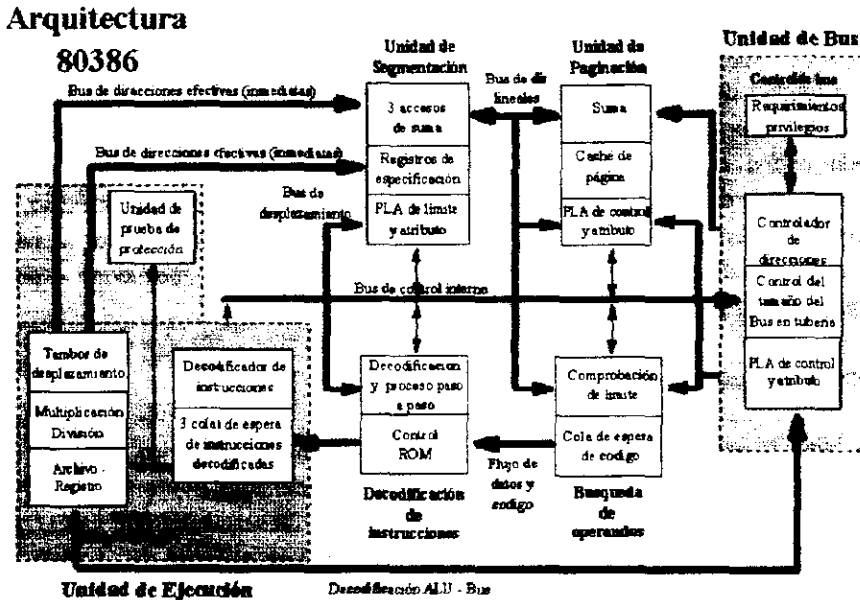


Fig. 2.10 Arquitectura 80386. Diagrama a bloques del microprocesador 80386

I. Unidad de interfaz de bus.

A diferencia de sus antecesores la BIU acepta peticiones internas para sacar el código (desde la unidad de búsqueda), realiza la transferencia de datos (de la unidad de ejecución) y evalúa las peticiones de acuerdo a las prioridades. Al mismo tiempo la BIU genera o procesa señales para acceder al ciclo de bus actual, además controla la interfaz con controladores de bus externos y coprocesadores.

II. Unidad de búsqueda de operandos.

Se encarga de previsualizar los operandos constantemente. Si la BIU no requiere de los ciclos de bus para procesar una instrucción, entonces la unidad de búsqueda se sirve de la unidad de BIU para traer secuencialmente las instrucciones en forma de corrientes de bytes. Estas instrucciones extraídas son ordenadas en una cola de espera de 12 bytes y esperan a ser procesadas por la unidad decodificadora de instrucciones.

La unidad de búsqueda tiene una prioridad menor que la de transferencia de datos. Si un programa espera un acceso a la memoria, nunca una actividad de búsqueda podrá retardar una ejecución. En cambio, si no es requerida una transferencia de datos, la búsqueda utiliza el ciclo del bus que, de lo contrario, se encuentra en estado de reposo. La lectura de instrucciones de manera previsualizada reduce a cero el tiempo que, normalmente, un procesador espera hasta que llega la próxima instrucción.

III. Unidad de decodificación.

Esta unidad toma las instrucciones de la cola de búsqueda y las traduce en microcódigo. Las instrucciones decodificadas son almacenadas posteriormente en una cola de espera de instrucciones FIFO, hasta ser procesados por la EU. La mayoría de las instrucciones pueden ser decodificadas en el lapso de un ciclo de reloj.

El contenido de la unidad de decodificación es completamente borrado en el momento en que la unidad de prefetch de operandos es borrada.

IV. Unidad de ejecución.

Esta unidad funciona de manera diferente a sus antecesores, la cual esta formada por 3 unidades; la unidad de control, la unidad de datos y la unidad de prueba de protección.

Esta unidad ejecuta las instrucciones provenientes de la cola de espera de instrucciones. Para ello contacta con todas las unidades que necesita para ejecutar la instrucción. Las funciones de las 3 unidades que forman la EU, son descritas a continuación:

- ① *Unidad de control.* Contiene microcódigo y hardware especial que acelera la multiplicación, división y el cálculo efectivo de direccionamiento.
- ② *Unidad de datos.* Contiene la unidad aritmética/lógica (ALU), esta unidad ejecuta las operaciones de datos solicitados por la unidad de control.
- ③ *Unidad de prueba de protección.* Supervisa que la protección de segmentación no sea violada mediante el control de los microcódigos. Para acelerar las instrucciones de referencia a memoria, la EU superpone en parte, la ejecución de cada instrucción de referencia a la memoria con una instrucción anterior.

V. Unidad de segmentación.

Un segmento es un espacio independiente de memoria protegida. Los segmentos son utilizados para aislar programas de aplicación entre sí, para llamar a subprogramas de restablecimiento y para proteger el software de errores de programas.

Esta unidad transforma, a petición de la EU, direcciones lógicas en direcciones desegmentada conocida también como direcciones lineales. Para acelerar la transformación almacena los actuales descriptores de segmento, en un caché de descriptores de segmento integrada en la propia pastilla. Mientras esta unidad realiza la transformación de direcciones, supervisa al mismo tiempo, violaciones de protección de segmentación ocurridas durante el ciclo de bus. La dirección lineal transformada es transferida a la unidad de paginación.

VI. Unidad de paginación.

En caso de estar activa esta unidad, transforma la dirección lineal, generada por la unidad de segmentación o la unidad de búsqueda, en una dirección física. En caso de no estar activa, la dirección lineal representa a la dirección física. La unidad de paginación transfiere la dirección física a la unidad de interface del bus para poder lograr así un acceso a la memoria y a E/S.

Estas dos últimas unidades son las encargadas de mantener la integridad de datos en un entorno multitarea, en conjunto con las anteriores características le dan mayor rapidez a las aplicaciones gráficas, al igual que las interfaces gráficas

(GUI)⁴⁰ por requerir más potencia del procesador, ya que después de cada acción había que redefinir toda la pantalla.

Por otro lado, el bus de direcciones de 32 bits hizo posible que se pudieran tener 3 modos diferentes de operación:

Modo real. Se comporta como un 8086/8088 sin necesidad de modificarse. En este modo solamente tiene una mayor velocidad de reloj pero, el mismo límite a 1 Mb. de memoria RAM.

Modo protegido. Es completamente compatible con el 80286 trabajando en el mismo modo; sin embargo, el 80386 tiene la habilidad de intercambiar programas ejecutándose, paginación de memoria mejorada y una nueva organización de memoria llamada MMU que hace uso del direccionamiento de hasta 4 Gb. de memoria RAM.

Modo real virtual. Con los sus 32 bits de direcciones es posible obtener hasta 64 Tb. de memoria RAM en forma virtual. Estas computadoras virtuales pueden llevar varios procesos por separado, simulando procesadores 8086 trabajando en paralelo en un sólo sistema. Sistema operativos tales como UNIX y OS/2 aprovechan esta propiedad para convertirse en multitarea o multiproceso. Esta adición pronto fue introducida por Microsoft en MSWindows pero, tan sólo es una simulación de multitarea.

Este microprocesador se produjo en varias modalidades, una versión económica es llamada 80386SX que consiste en un procesador 80386 en una placa madre para un 80286, con velocidades de reloj entre 16 y 40 MHz., que utiliza un bus de datos interno de 32 bits y uno externo de 16 bits lo cual le limita en aplicaciones multitarea.

Una variante del 80386SX para computadoras portátiles fue el AM80386SXL por AMD y el 80386SL por Intel, que logra un ahorro de energía mediante el modo "sleep" y tiene interconstruida una arquitectura adicional para interrupción de administración del sistema SMI⁴¹ que habilita las capacidades de administración de energía, cuenta además con funciones especiales para soporte

⁴⁰ Graphics Unit Interface - Unidad de Interface Gráfica.

⁴¹ System Management Interruption - Sistema Manejador de Interrupciones.

de memoria expandida LIM⁴², controlador de memoria caché desde 16 a 64 Kb., memoria que debe ser externa al microprocesador. El subsistema E/S 82360SL, facilita el control de periféricos, el control de acceso directo a memoria y el control de interrupciones.

IBM fabricó su propia variante llamada 80386SLC, que contiene algunas características del 80486 tales como la memoria caché de 8 Kb. Este microprocesador fue utilizado por primera vez en una PS/2 modelo 57. La tabla 2.7 muestra las características generales de este microprocesador, pudiendo compararse con otras marcas de esta misma generación.

Dispositivo	80386 (DX)	80386SX	80386SI y	80386SLC	80386SLI
Fabricantes	Intel, AMD y Chips & Tech.	Intel AMD.	Intel.	IBM.	AMD.
No. de transistores	275,000	275,000	855,000		
Bus de datos interno	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Bus de datos externo	32 bits	16 bits	16 bits	32 bits	16 bits
Líneas de dirección de memoria	32	24	24		24
Cantidad máxima de RAM instalable	16 Mb.	16 Mb.	16 Mb.		16 Mb.
Coprocésador matemático	Externo (80387DX)	Externo (80387SX)	Externo (80387SX)	Externo (80387SX)	Externo (80387SX)
Voltaje de alimentación	5 V.	5 V.	3.3 V.	5 V.	3.3 V.
Memoria caché	Externa	No	Externa	Externa	Externa
Velocidad de reloj	16, 20, 25, 33 y 40 MHz.	16, 20, 25, 33 y 40 MHz.	25 y 33 MHz.		25 y 33 MHz.

Tabla 2.7. Características generales de microprocesadores de tercera generación.

Cuando Intel empezó a comercializar su familia de microprocesadores 80486 que requería una nueva tarjeta madre, descuidó la producción de 80386 en sus variadas versiones; a pesar de que aún había una gran demanda de este dispositivo. Cyrix vio la oportunidad de apoderarse de este mercado al producir microprocesadores que internamente estaban contruidos con tecnología de un 80486, pero con encapsulado de un 80386, esto dio lugar a que los fabricantes

⁴² Siglas de Lotus - Intel - Microsoft.

podieran aprovechar sus antiguas tarjetas madre con solo actualizar la BIOS⁴³, sin necesidad de cambiarlas como con los 80486.

En esta generación mejorada de los 80386 fueron rediseñados nuevos dispositivos tales como: el 80486DLC para sustituir al 80386DX, y 80486SLC para el sustituto del 80386SX; al igual que sus antecesores también requería de un coprocesador matemático externo, de esta forma se hicieron diseños especialmente para estos nuevos microprocesadores como el 80487DLC o 80487SLC, que fueron fabricados por Cyrix, ULSI, MATH, IIT y otras compañías.

Texas Instruments al ver el éxito de estos nuevos microprocesadores decidió hacer los suyos con los mismos nombres que los de Cyrix. IBM para no quedarse atrás compra la licencia a Cyrix y fabrica un microprocesador 80486SLC2 idéntico al 80486SLC aunque a mayores frecuencias de reloj.

Intel al ver que renacía este segmento del mercado diseña dos nuevos circuitos; uno basado en el 80386DX pero con nuevas tecnologías que lo hacían superior y un coprocesador matemático especialmente diseñado para éste, que fueron bautizados en conjunto como RapiCAD y representaban una opción para aquellos programas que hacían uso constante del NPU, como el AutoCAD. Aún cuando las pruebas efectuadas demostraban un rendimiento superior al de un 80386 convencional, nunca alcanzaron los niveles de un 80486DLC.

Estos nuevos diseños significaron un avance importante para las pequeñas empresas fabricantes de microprocesadores pues, como se observa en la tabla 2.8 Intel ya tenía una clara competencia.

⁴³ Basic Input Output System - Sistema Básico de Entrada / Salida.

Dispositivo	80486 DLC	80486SLC	80486SLC 2	RapICAD
Fabricantes	Cyrix y TI.	Cyrix y TI.	IBM.	Intel.
No. de transistores	Aprox. 1,000,000	Aprox. 1,000,000	1,349,000	800,000
Bus de datos interno	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Bus de datos externo	32 bits	16 bits	16 bits	32 bits
Líneas de dirección de memoria	32	24	24	32
Cantidad máxima de RAM instalable	16 Mb.	16 Mb.	16 Mb.	16 Mb.
Coprocesador matemático	Externo (80487DLC)	Externo (80487SLC)	Externo (80487SLC)	Paquete integrado CPU-FPU
Voltaje de alimentación	5 V.	5 V.	5 V.	5 V.
Memoria caché	Interna 1 Kb.	Interna 1 Kb.	Interna 1 Kb.	Externa
Velocidad de reloj	33 y 40 MHz.	33 y 40 MHz.	50 y 66 MHz.	33 MHz.

Tabla 2.8. Características generales de microprocesadores de tercera generación mejorada.

✦ Cuarta generación de microprocesadores.

En abril de 1991 Intel presentó su nuevo microprocesador 80486 que utiliza tecnología CMOS en estructura *pipeline*, registros de 32 bits, bus de datos y de direcciones de 32 bits con 1.2 millones de transistores encapsulados (ver figura 2.11). Este nuevo diseño tuvo que llevar un ventilador y un disipador de calor para una operación confiable además; contenía otras mejoras significativas en su arquitectura como las que se muestran en la siguiente ilustración:

Las innovaciones más importantes se explican a continuación:

I. Unidad de interfaz del bus.

Su funcionamiento es similar al de su antecesor. Además, esta unidad se comunica internamente con la caché y la unidad de búsqueda de instrucciones a través de 3 buses de 32 bits.

Arquitectura 80486 DX/2

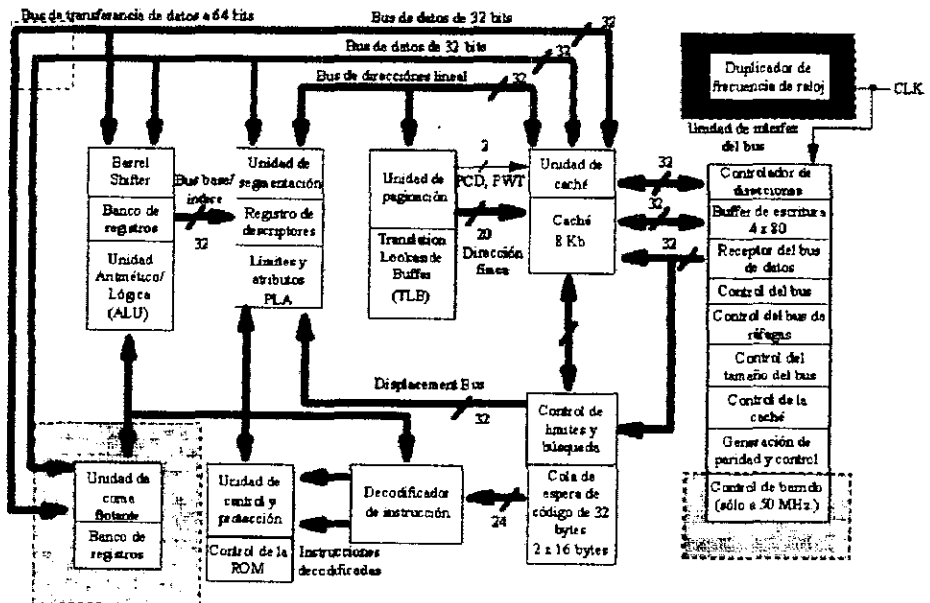


Fig. 2.11 Arquitectura 80486. Este diagrama a bloques muestra la arquitectura del microprocesador 80486 DX2, sin embargo; el 80486 DX es igual excepto por no tener el bloque duplicador de frecuencia de reloj, el 80486 SX también carecía de este bloque, además tenía desactivado el bloque de la coma flotante y carecía del control de barrido.

II. Unidad de memoria caché.

La caché memoriza instrucciones, operandos y otros datos leídos poco antes. Se habla de presencia cuando el procesador necesita informaciones que ya están escritas en el caché; no requiere ningún ciclo de bus del procesador. Se habla de ausencia cuando el procesador necesita informaciones y éstas no están en el caché. La información debe ser leída primero en el caché. Esto sucede en una o varias transferencias de 16 bits, llamadas llenadoras de líneas de caché. En el momento en que algo tenga que ser escrito internamente en la caché, y en un sitio que ya está ocupado, entonces pueden pasar dos cosas: la caché es actualizada y los datos a escribir son pasados a través de la caché hacia la memoria principal. Se habla entonces del llamado *Caché-Write-Through* (escribir a través de la caché).

Esta memoria transfiere todos los datos hacia las otras unidades del procesador por dos buses de 32 bits. Recibe direcciones lineales por un bus de 32 bits y sus correspondientes direcciones físicas por un bus de 20 bits. La caché y la unidad de búsqueda están muy unidas. Por ello pueden ser transferidos muy rápidamente bloques de instrucciones de 16 bytes desde la caché hasta la otra unidad de búsqueda.

Se puede acceder a la caché una vez por ciclo de reloj. La caché responde a direcciones físicas. Con ello se minimiza la sobrescritura de la caché. Estando la caché y las funciones llamadas *write-through* desactivadas, la caché puede ser utilizada entonces como una RAM rápida.

La caché es un bloque de 2 memorias caché internas de 4 Kb. cada una, que ayudan a acelerar la ejecución de los programas al mantener lista la información que de otra forma requeriría un viaje mucho más largo a la memoria del sistema. Con la integración de ésta memoria, se consiguió hasta el doble de velocidad de procesamiento por cada ciclo de reloj que en sistemas 80386. Un sistema 80486 a 20 MHz. es equivalente a un sistema 80386 a 40 MHz.

III. Unidad de búsqueda de instrucción (IPU⁴⁴).

Cuando la BIU no procesa ningún ciclo de bus, para ejecutar una instrucción, entonces la unidad de búsqueda de instrucciones se sirve de la unidad de interface del bus para cargar instrucciones con anticipación. Puesto que las instrucciones ya están leídas antes de ser necesitadas se suprimen tiempos de espera innecesarios. Sólo en casos muy especiales, el procesador debe esperar a un ciclo de búsqueda de instrucciones.

La prefetch de instrucciones tiene la prioridad más baja para accesos sobre el bus del procesador. Todo el contenido de la unidad de prebúsqueda es siempre borrado, cuando la siguiente instrucción no tiene una secuencia numérica con la instrucción anterior. Esta unidad no accede nunca más allá del final de un segmento de código, y tampoco a una página que no exista.

⁴⁴ Instructions Prefetch Unit - Unidad de Búsqueda de Instrucciones.

IV. Unidad de decodificación de instrucciones.

Esta unidad recibe las instrucciones de la unidad de prefetch y las transforma, mediante un proceso de 2 etapas, en señales de bajo nivel y microcódigo. La etapa 1 de la decodificación inicia un acceso a la memoria principal. Esto posibilita la ejecución de 2 instrucciones continuas, mientras los datos son cargados y trabajados en 2 ciclos de reloj.

Además procesa, al mismo tiempo los bytes del prefijo de instrucciones, operandos, bytes mod y desplazamientos. La salida incluye microinstrucciones que están determinadas por el hardware, para las unidades de segmentación, de enteros y de coma flotante.

V. Unidad de control.

La unidad de control interpreta la palabra de instrucción y los microcódigos que se reciben de la unidad de decodificación. Las salidas de la unidad de control, controlan a las unidades de enteros y coma flotante. Además, controla la formación de segmentos puesto que una elección de segmento puede ser especificada por una instrucción.

VI. Unidad de enteros y vías de acceso a los datos.

Esta unidad sabe por así decirlo dónde están los datos almacenados, y si se realizan las operaciones aritméticas y lógicas. Contiene 8 registros generales de 32 bits y varios registros especiales, una unidad aritmético-lógica y una de reordenamiento de pila. Instrucciones aisladas de carga memorizado, adición, sustracción, lógica y desplazamiento pueden ser ejecutadas en un sólo ciclo de reloj.

Dos buses bidireccionales de 32 bits, comunican la unidad de enteros con la unidad de coma flotante y sirven para la transmisión de operandos de 64 bits. Con el mismo bus están también comunicadas las unidades de ejecución y la unidad de caché. El contenido de los registros generales es enviado a la unidad de segmentación por un bus separado de 32 bits.

VII. Unidad de coma flotante.

Por primera vez se integra un coprocesador matemático interno compatible con el 80387 y la CPU ambos en una sola cápsula. Dando mejores resultados en la ejecución de algunos programas gráficos y de cálculos matemáticos complejos.

Esta unidad ejecuta las mismas instrucciones que el coprocesador matemático 80387. Contiene una pila y un hardware adecuado para la interpretación de formatos de 32, 64 y 80 bits. Una señal dirigida al bus del procesador indica a los sistemas externos que existe un error de coma flotante. Esto a su vez, provoca que el procesador ignore este error y siga trabajando sin interrupción.

VIII. Unidad de segmentación.

Su funcionamiento es similar al de su antecesor, su única diferencia es que las direcciones lineales son enviadas a la unidad de paginación y de caché, a diferencia con el anterior que solamente las enviaba a la unidad de paginación.

IX. Unidad de paginación.

El microprocesador anterior maneja igual esta unidad con la diferencia de que en este, las direcciones físicas son utilizadas por la caché y/o transferidas por el bus del procesador.

Desde un principio se pretendió que el 80486 tuviera una unidad FPU pero, tuvieron muchos problemas de construcción; por tal motivo decidieron desactivar la sección FPU de estos microprocesadores "defectuosos" y venderlos a un precio inferior bajo el nombre de i80486SX. Más tarde, al solucionar este problema de fabricación, sacaron a la venta el i80486DX que sí contaba con FPU activa y el 80486SX sin FPU desde su diseño inicial.

La compañía Intel avanzó más rápido de lo esperado y al poco de tiempo decidió fabricar una serie de microprocesadores llamados: 80486DX2, 80486SX2, 80486DX4 cuyo reloj interno era muy rápido, pero que podía trabajar con tarjetas madre a una fracción de su velocidad total. El motivo por el cual Intel al 80486DX3 le dio el nombre de 80486DX4 es porque, IBM fue el

primero en presentar un microprocesador con velocidad de reloj triplicada bajo el nombre de 80486BL3.

Como resultado de esta medida, los fabricantes de tarjetas madre no tuvieron que rediseñar por completo la placa principal; simplemente tomaban una tarjeta a 33 MHz. y le montaban un 80486DX2 de 66 MHz. o un 80486DX4 de 100 MHz.

Así surgieron varios clones de AMD y Cyrix con versiones DX de 40 MHz., DX2 de 80 MHz., DX4 de 120 MHz y hasta un 80586 de 133 MHz. que no era más que un 80486 mejorado.

Eso de la duplicación de la velocidad no es del todo cierto. No hay nada en estos microprocesadores que duplique la velocidad del reloj interno. Este sigue operando exactamente a la misma velocidad con que se diseñó. El propio chip ejecuta dos velocidades, la más lenta siendo determinada por el reloj de la tarjeta madre. Por ejemplo una máquina 486DX2 a 50 MHz, realmente opera con una tarjeta madre a 25 MHz. y el microprocesador se comunica internamente a 50 MHz. El resultado es que el chip duplica su velocidad consiguiendo una computadora con un rendimiento sustancialmente mejor.

Otro miembro de la familia 80486 es el 80486SL, es básicamente un SX construido en diseño de baja potencia para laptops y notebooks.

También estuvieron disponibles las versiones extendidas (Overdrive) que son circuitos extras que se enchufan en una base junto al microprocesador, para incrementar el funcionamiento a casi lo mismo que la versión de doble reloj. El procesador Overdrive es una manera eficiente para escalar un microprocesador 80486SX a 80486DX o hasta Pentium siempre y cuando la tarjeta madre lo soporte.

En esta generación se observa que Intel tiene un claro contendiente llamado AMD, que en la tabla comparativa 2.9 se observa la igualdad de condiciones entre ambos.

Dispositivo	80486DX2	80486SX2	80486BI2	80486BI3	80486DX4	80586
Fabricantes	Intel, TI, AMD y Cyrix.	Intel y AMD.	IBM.	IBM.	Intel, AMD y Cyrix.	AMD y Cyrix.
No. de transistores	1,200,000	1,185,000	1,200,000	1,200,000	1,600,000	1,600,000
Bus de datos interno	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Bus de datos externo	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Líneas de dirección de memoria	32	32	32	32	32	32
Cantidad máxima de RAM instalable	4 Gb.	4 Gb.	4 Gb.	4 Gb.	4 Gb.	4 Gb.
Coprocador matemático	Interno	Externo (80487SX)	Interno	Interno	Interno	Interno
Voltaje de alimentación	5 V.	5 V.	5 V.	5 V.	5, 3.52, 3.3 V.	3.52, 3.3 V.
Memoria caché	Interna de 8 Kb.	Interna de 8 Kb.	Interna de 8 Kb.	Interna de 8 Kb.	Interna de 16 Kb.	Interna de 16 Kb.
Velocidad de reloj	50, 66 y 80 MHz.	50 y 66 MHz.	50 y 66 MHz.	75 y 100 MHz.	75, 100 y 120 MHz.	133 MHz.

Tabla 2.9. Características generales de microprocesadores de cuarta generación.

✦ Quinta generación de microprocesadores.

En 1992 Intel presenta sus nuevos microprocesadores y rompe con la tradición de identificar a sus productos con la terminación **x86**, ya que no pudo obtener la patente para el nombre **80586**, por tal motivo su nuevo dispositivo lo llamó **Pentium**.

Con el Pentium, Intel casi pudo triplicar el grado de integración en una pastilla de hasta entonces 1.2 millones de transistores a 3.1 millones con tecnología de 0.50 micrones y su velocidad de ciclo de reloj va desde 60 hasta 200 MHz. Así mismo, la velocidad del 80486/DX2, fue ensombrecida por algunas nuevas funciones y posibilidades que ofrece el procesador Pentium en su nueva organización de pines compatible con el socket P54C, diseñado especialmente para este microprocesador.

La arquitectura del microprocesador Pentium es muy similar a la arquitectura de cada una de las unidades funcionales del 80486; sin embargo, presenta una microarquitectura superescalar que posibilita que dos instrucciones puedan ser procesadas en un ciclo de reloj.

Los procesadores Pentium utilizan un bus sencillo para comunicar la memoria principal y la caché L2. Esta nueva característica de un bus más rápido

por segundo para comunicarse con la caché L2, reduce significativamente el problema de "cuello de botella" en el flujo de datos.

Adicionalmente se incorpora: otra memoria caché integrada, una unidad de propósito de bifurcación, así como su respectiva memoria intermedia, una ampliación de la unidad aritmética lógica y una unidad que sirve para la generación de direcciones de las pipelines U y V.

El procesador Pentium está dividido en 12 unidades funcionales; de las cuales la BIU, la unidad de decodificación, la unidad de control, la unidad de segmentación y la unidad de paginación son similares a las del 80486, como se puede observar en la figura 2.12.

I. Caché de código y datos.

Tiene una caché de datos de 8 Kb. y una caché de código de 8 Kb. Ambas memorias cachés son transparentes para el software de aplicación. La caché de datos soporta el MESI⁴⁵ como protocolo de consistencia de la caché *writeback*. La caché de código está protegida contra escritura. El contenido de esta caché es reemplazado por medio del mecanismo LRU⁴⁶. Este es un mecanismo en el cual casi todo lo último usado es reemplazado.

II. Unidad de entornos con la ALU para los pipelines U y V.

De manera semejante a la unidad de ejecución del 80486, el Pentium utiliza esta etapa para la ALU como para los accesos a datos de la caché. Puesto que en un procesado de instrucciones ambas funciones son realizadas, es requerido más de un ciclo de reloj por etapa. En esta etapa de procesado son verificados todos los pipelines U y V, exceptuando las bifurcaciones con condición para un pronóstico de bifurcación.

III. Unidad de coma flotante.

La unidad de coma flotante de alta ejecución tiene integrada la unidad de enteros. Esta unidad puede recibir por ciclo de reloj una operación de coma flotante, así como dos instrucciones de coma flotante.

⁴⁵ Modified, Exclusive, Shared, Invalid - Inválido, Compartido, Exclusivo, Modificado.

⁴⁶ Least Recently Used - Último Usado Recientemente.

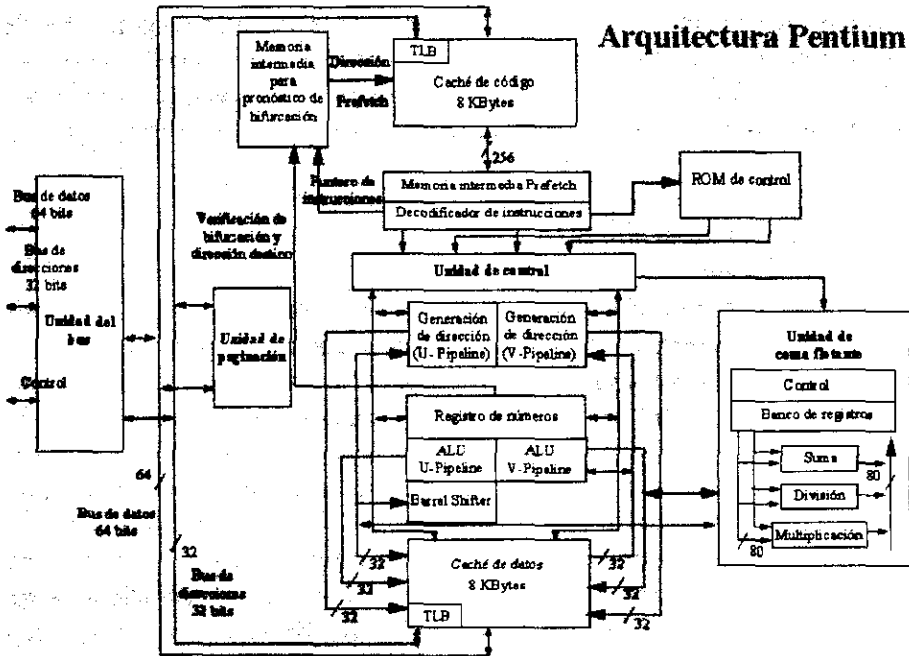


Fig. 2.12 Arquitectura Pentium. Diagrama a bloques del microprocesador Pentium.

La unidad de coma flotante utiliza el proceso de tubería, donde son realizadas 8 etapas que le permiten al programador el uso de tipos de datos adicionales. La FPU apilada habilita instrucciones de punto flotante para ser ejecutadas en cada ciclo de reloj.

IV. Memoria intermedia de *prefetching*.

Durante la llamada etapa de *prefetch* trabajan dos *buffer's* *prefetch*, cada uno de 32 bits, junto con la memoria intermedia del pronóstico de bifurcación. Los *buffer's* *prefetch*, sin embargo no trabajan simultáneamente. Las instrucciones son cargadas una detrás de la otra, de manera previsualizada, hasta que se presenta una instrucción de bifurcación. Cuando aparece una instrucción de bifurcación, entonces el buffer de pronóstico de bifurcación, decide si la bifurcación es aceptada o no. Si la bifurcación no es aceptada, entonces el

⁴⁷ En español se conoce como *búfer* que es un dispositivo de almacenamiento temporal que se coloca entre un dispositivo más rápido y uno más lento durante la transmisión de datos.

proceso de *prefetch* continúa linealmente. Pero si la bifurcación es aceptada, entonces el buffer *prefetch*, está en cierta forma totalmente cargado. Para la que la carga previsualizada de instrucciones prosiga, el segundo buffer es igualmente activado. Si resulta que el pronóstico de bifurcación era falso, entonces las instrucciones de los pipelines son completamente borradas y el *prefetching* comienza nuevamente.

V. Memoria intermedia de escritura.

Este procesador tiene dos memorias temporales, para memorizar de manera intermedia los procesos de escritura. Cada una de las memoria intermedias corresponde a uno de los pipeline's, con lo que el tratamiento de los procesos consecutivos de escritura en la memoria se realizan más rápidamente. Las memoria intermedias de escritura pueden tomar simultáneamente, cada una hasta 64 bits de datos en un ciclo de reloj. Los procesos de escritura memorizados en forma intermedia son transferidos al bus externo en el mismo orden con el que fueron cargados en la memoria. Los procesos de lectura no son antepuestos frente a procesos de escritura anteriormente almacenados de forma intermedia. El motivo de ellos es que las memorias intermedias de escritura siempre son totalmente borradas, antes que el siguiente ciclo de bus tenga lugar sobre el bus externo.

VI. Memoria intermedia de *writeback*.

Además de las memorias de escritura descritas que corresponde a los pipeline's internos, el procesador Pentium tiene otras 3 memoria intermedias de una línea cada una de 32 bits. Esto posibilita una memorización llamada *writeback*, donde cada memoria intermedia sirve para el almacenamiento de datos muy determinados. Los buffer's *writeback* están agrupados de la siguiente manera:

✓ *Búfer writeback de remplazo.*

Esta memoriza todos los *write-backs* que se producen debido a un llenado de línea, cuando éste reemplaza una línea modificada de la memoria de datos.

✓ *Búfer buscador de writeback externo.*

Es la encargada de memorizar todos los *writebacks* que se producen por un ciclo de petición, cuando éste encuentra una línea modificada en la caché de datos.

✓ *Búfer buscador de writeback interno.*

Esta memoriza todos los *writebacks* que se producen por un ciclo de búsqueda interno (un ciclo especial de supervisión), cuando éste encuentra una línea modificada en la caché de datos.

VII. Mecanismo de predicción de rama.

El mecanismo dinámico de predicción de rama intenta predecir el mejor conjunto de instrucciones que serán ejecutadas. Una correcta predicción de rama produce que se minimicen los desbordamientos de estructura por medio del llenado de los *buffer's de prefetch*.

VIII. Estructuras generadoras de direcciones para pipeline U y V.

Con esto se logra una alta velocidad de ejecución a través una arquitectura superescalar. Esto es, dos apilamientos operan en paralelo alojando dos instrucciones enteras para ejecutarse en un ciclo de reloj simple, una en cada Pipeline. Teóricamente puede realizar más de dos operaciones por ciclo de reloj.

Sin embargo; todas estas mejoras fueron empañadas por un error en la unidad de punto flotante, descubierto por un el científico Thomas Nicely, profesor de matemáticas del Lynchburg College. Este error se presenta si se usan como operandos de FDIV los enteros 3, 9, 15, 21 y 27. Por este motivo en diciembre de 1994 Intel cambia los chips dañados con ciertas restricciones.

Los clones no se hicieron esperar y compañías como Cyrix e IBM producen el 80686, también conocido como M1 y el K5 de AMD. Estos nuevos microprocesadores ya no tomaron como referencia la velocidad del reloj interno; sino un índice de comparación con el desempeño del Pentium más cercano, en el caso de Cyrix se llama "índice P" y el de AMD "índice PR". De tal manera que un procesador K5 con índice PR133 de AMD (que realmente tiene un reloj interno de 100 MHz.) es mejor o igual que un Pentium a 133 MHz. El K5 está fabricado con

tecnología CMOS inicialmente de 0.5 micrones y después de 0.35 micrones. Estas características son mostradas en la tabla 2.10.

La compañía NexGen también incursionó en la producción de microprocesadores de alto desempeño y sacó a la venta el NX586 que corría internamente con una alimentación de 4 V. y externamente a 5 V.

Este microprocesador no tuvo el éxito esperado, ya que requería una placa principal especial pues no se ajusta a un zócalo de una 80486 ni al de un Pentium, por consiguiente tenía que renunciarse al bus PCI y quedarse solamente con el VLB; pero sus diseños innovadores fueron adquiridos por AMD para reforzar sus investigaciones de microprocesadores.

Dispositivo	Pentium	80686	K5	Nx586
Fabricantes	Intel	Cyrix e IBM.	AMD	NexGen
No. de transistores	3,300,000	3,300,000	4,300,000	3,350,000
Bus de datos interno	32 bits	32 bits	32 bits	32 bits
Bus de datos externo	64 bits	64 bits	64 bits	64 bits
Líneas de dirección de memoria	32	32	32	32
Cantidad máxima de RAM instalable	4 Gb.	4 Gb.	4 Gb.	4 Gb.
Coprocador matemático	Interno	Interno	Interno	Externo
Voltaje de alimentación	5, 3.52, 3.3, 2.9 V.	3.52, 3.3 V.	3.52, 3.3 V.	5 V.
Memoria caché	Interna (2 x 8 Kb.)	Interna (2 x 8 Kb.)	Interna (2 x 8 Kb.)	Interna (32 Kb.)
Velocidad de reloj	60, 66, 75, 90, 100, 120, 133, 150, 166, 200 MHz.	P90, P100, P120, P133, P150, P166, P200.	PR75, PR90, PR100, PR120, PR133, PR150, PR166, PR200.	60, 66, 70, 75, 84, 93, 100, 133 MHz.

Tabla 2.10. Características generales de microprocesadores de quinta generación.

Las malas ventas de su costoso microprocesador Pentium Pro o P6, originaron la fabricación de la versión mejorada del Pentium, el Pentium MMX⁴⁸. Para evitar que el nuevo diseño resultara demasiado costoso como el Pentium Pro, Intel decidió no modificar de forma sustancial su estructura, solamente le añadió

⁴⁸ MultiMedia eXtensions - Extensiones Multimedia

un set⁴⁹ de 57 instrucciones adicionales al circuito original, las cuales están enfocadas a la optimización de aplicaciones multimedia⁵⁰, su memoria caché interna fue incrementada hasta 32 Kb., se le integró un nuevo mecanismo para que el FPU funcionara como procesador de apoyo para aplicaciones multimedia, acelerando entre un 25 y un 33% en relación al Pentium y conservando la misma distribución de pines compatible con el socket P54C.

En la primavera de 1997, AMD responde al reto de Intel produciendo su nuevo microprocesador K6 (mostrado en la siguiente figura), basado en el diseño del CPU Nx686, utilizando tecnología CMOS de 0.35 micrones con 8.8 millones de transistores en un encapsulado del tipo CPGA⁵¹, que también incorpora un set de instrucciones MMX. Su distribución de pines es compatible con el socket P54C de Intel.

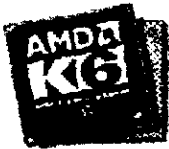


Fig. 2.13

Microprocesador K6 de AMD. Este microprocesador fue diseñado para competir con el Pentium Pro pero, debido a la organización de sus pines no compatible con el P6, significó una fuerte competencia para el Pentium y Pentium MMX.

Cyrix no se quedó atrás y en la primavera de 1997 produjo el M2 o 80686MX que al igual que el K6; utiliza tecnología MMX, un empaçado PGA⁵² y una distribución de pines compatible con el socket P54C de Intel. Consta de 6 millones de transistores usando tecnología CMOS de 0.35 micrones, ya para enero de 1998 utiliza tecnología CMOS de 0.25 micrones, que pueden trabajar hasta con un voltaje de 2.5 V.

Es en esta etapa donde AMD produce su K6 para competir con el Pentium Pro pero, debido a la organización de sus pines resulta ser un fuerte competidor del Pentium MMX que ocupa el mismo tipo de socket. Este nuevo diseño de AMD resulta ser superior en rendimiento al Pentium MMX y al 80686MX, aunque marcadamente inferior al P6, que ocupa un socket especial. Para mayor detalle véase la tabla 2.11.

⁴⁹ En la ciencia de la computación, el set es un grupo de instrucciones que el procesador reconoce y ejecuta.

⁵⁰ El término multimedia es una palabra compuesta de origen inglés que se puede traducir como "multimedios o múltiples medios".

⁵¹ Ceramic Pin Grid Array - Arreglo de Pines en Celdas Cerámicas.

⁵² Pin Grid Array - Arreglo de Pines en Celdas.

Dispositivo	Pentium MMX.	K6	80686 MX
Fabricantes	Intel	AMD	Cyrix
No. de transistores	5,200,000	8,800,000	6,000,000
Bus de datos interno	64 bits	64 bits	64 bits
Bus de datos externo	64 bits	64 bits	64 bits
Líneas de dirección de memoria	32	32	32
Cantidad máxima de RAM instalable	4 Gb.	4 Gb.	4 Gb.
Coprocador matemático	Interno	Interno	Interno
Voltaje de alimentación	3.3, 2.9, 2.8, 2.45 V.	3.3, 3.2, 2.9 V.	2.9, 2.8, 2.5 V.
Memoria caché	Interna (32 Kb.)	Interna (32 Kb.)	Interna (32 Kb.)
Velocidad de reloj	166, 200, 233, 266 MHz.	P166, P200, P233, P266.	PR166, PR200.

Tabla 2.11. Características generales de microprocesadores de quinta generación mejorada.

◆ Sexta generación de microprocesadores.

A finales de 1995 Intel anuncia la venta del P6 o Pentium Pro, que resulta mucho más poderoso que el Pentium aunque también mucho más costoso. Fabricado con tecnología BiCMOS de 0.6 micrones, con velocidades de reloj de 120 a 200 MHz.

La arquitectura DIB⁵³ fue implementada por primera vez en el P6. Intel creó esta arquitectura para ayudar al ancho de banda del bus del procesador, al tener dos buses independientes el Pentium Pro está habilitado para acceder datos desde cualesquiera de sus buses simultáneamente y en paralelo, es decir, usa el recurso del multiprocesamiento en lugar de hacerlo en forma sencilla y secuencial como ocurre en el Pentium.

Su funcionamiento es el siguiente:

- ❶ Dos buses conforman la arquitectura DIB: el "bus del caché L2" y el "bus del sistema" entre el procesador y la memoria principal.
- ❷ El P6 puede utilizar simultáneamente los dos buses.

⁵³ Dual Independent Bus - Bus Independiente Doble.

- ① La DIB permite al caché L2 del Pentium Pro de 200 MHz. operar casi al doble de velocidad del caché L2 de los procesadores Pentium. Al aumentar la frecuencia de los procesadores Pentium Pro futuros, también lo hará la velocidad del caché L2.
- ② El bus del sistema de procesamiento por canalización permite transacciones múltiples simultáneas (en lugar de transacciones únicas secuenciales), acelerando el flujo de la información dentro del sistema y elevando el desempeño total.

Conjuntamente estas mejoras en la arquitectura DIB brindan hasta tres veces el desempeño del ancho de banda sobre un procesador de arquitectura de bus sencillo. Además, la DIB soporta la evolución del bus de memoria del sistema actual de 66 MHz a velocidades más elevadas en el futuro.

Por otro lado, la ejecución dinámica (también conocida como ECC⁵⁴) es implementada en el P6, ésta es una innovadora combinación de tres técnicas de procesamiento diseñadas para ayudar al procesador a manipular los datos más eficientemente. Éstas son la predicción de ramificaciones múltiples, el análisis del flujo de datos y la ejecución especulativa. La ejecución dinámica hace que el procesador sea más eficiente manipulando datos en lugar de sólo procesar una lista de instrucciones.

La forma cómo los programas de software están escritos puede afectar el desempeño de un procesador. Por ejemplo, el desempeño del software será afectado adversamente si con frecuencia se requiere suspender lo que se está haciendo y "saltar" o "ramificarse" a otra parte en el programa. Retardos también pueden ocurrir cuando el procesador no puede procesar una nueva instrucción hasta completar la instrucción original. La ejecución dinámica permite al procesador alterar y predecir el orden de las instrucciones.

La Ejecución Dinámica Consiste de 3 elementos principales:

- ① Predicción de Ramificaciones Múltiples. Predice el flujo del programa a través de varias ramificaciones: mediante un algoritmo de predicción de

⁵⁴ Error Correction Code - Código de Corrección de Error.

ramificaciones múltiples, el procesador puede anticipar los saltos en el flujo de las instrucciones. Éste predice dónde pueden encontrarse las siguientes instrucciones en la memoria con una increíble precisión del 90% o mayor. Esto es posible porque mientras el procesador está buscando y trayendo instrucciones, también busca las instrucciones que están más adelante en el programa. Esta técnica acelera el flujo de trabajo enviado al procesador.

- ② **Análisis de flujo de datos.** Analiza y ordena las instrucciones a ejecutar en una sucesión óptima, independiente del orden original en el programa: mediante el análisis del flujo de datos, el procesador observa las instrucciones de software decodificadas y decide si están listas para ser procesadas o si dependen de otras instrucciones. Entonces el procesador determina la sucesión óptima para el procesamiento y ejecuta las instrucciones en la forma más eficiente.

- ③ **Ejecución especulativa.** Aumenta la velocidad de ejecución observando adelante del contador del programa y ejecutando las instrucciones que posiblemente van a necesitarse. Cuando el procesador ejecuta las instrucciones (hasta cinco a la vez), lo hace mediante la "ejecución especulativa". Esto aprovecha la capacidad de procesamiento superescalar del P6 tanto como es posible para aumentar el desempeño del software. Como las instrucciones del software que se procesan con base en predicción de ramificaciones, los resultados se guardan como "resultados especulativos". Una vez que su estado final puede determinarse, las instrucciones se regresan a su orden propio y formalmente se les asigna un estado de máquina.

Este nuevo dispositivo está dividido en 12 unidades funcionales: de las cuales la BIU, la unidad fetch de instrucciones, mecanismo de predicción de ramas, unidad de punto flotante (FPU), unidades de ejecución de enteros (IEU⁵⁵) y la unidad de interfaz de memoria son similares a las del Pentium, como se muestra en el diagrama siguiente:

I. Unidad de decodificación de instrucciones.

Está compuesta por una unidad de extracción/decodificación, un secuenciador de instrucciones en microcódigo y una tabla registradora de alias, que en conjunto garantizan que salgan mínimo 4 instrucciones por ciclo de reloj.

⁵⁵ Integer Execution Unit - Unidad de Ejecución de Enteros.

Arquitectura Pentium Pro

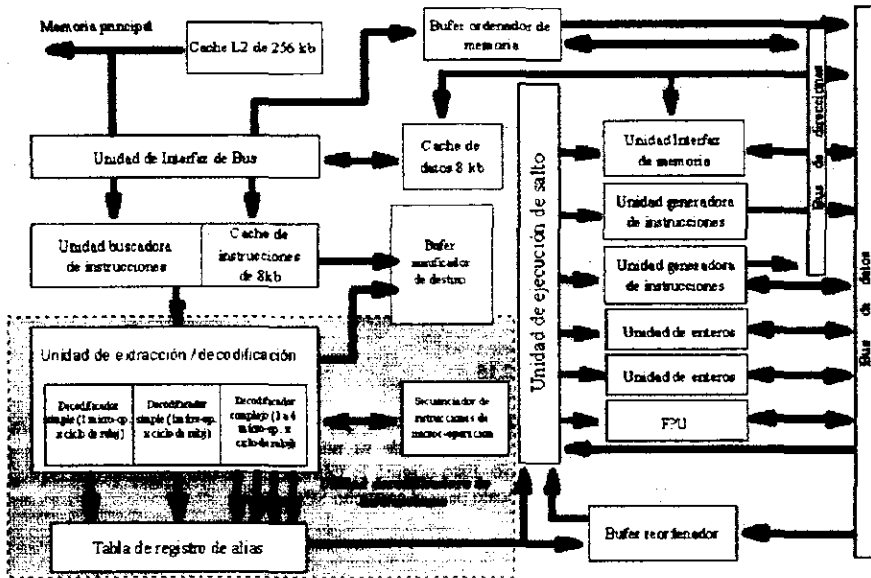


Fig. 2.14 Arquitectura del Pentium Pro. Las mejoras más relevantes en este diseño fueron implementadas en la unidad decodificadora de instrucciones, su nueva memoria caché L2 de 256 Kb. y la fragmentación de su memoria L1 en memoria caché de datos y de instrucciones.

II. Memoria caché de datos y de instrucciones. Contiene dos bloques de memoria caché nivel L1 de 8 Kb. cada una.

III. Unidad de coordinación/ejecución. Esta unidad consta de 2 unidades generadoras de direcciones (AGU⁵⁶), una carga y otra almacena.

IV. Caché L2.

Es integrado un nuevo bloque de caché nivel L2 de 256 Kb. de arquitectura *MESI*, trabajando estrechamente con el núcleo principal, de modo que la velocidad de ambas es la misma.

⁵⁶ Address Generation Unit - Unidad Generadora de Direcciones.

V. Unidad de retiro (retiramiento de archivos registrados). **

VI. Unidad de ejecución de salto (JEU⁵⁷).

Con la integración de estos nuevos elementos Intel tuvo que construir un encapsulado doble del tipo CPGA, con el microprocesador por un lado y la memoria caché L2 por el otro, como se aprecia en la figura siguiente. Este encapsulado fue exclusivo de Intel (diferente al usado con el Pentium II), y requería un socket especial en la tarjeta madre.



Fig. 2.15

Pentium Pro. Se tuvo que diseñar un tamaño más grande para el P6 pues, el tamaño de su nueva memoria caché L2 exigió su propio espacio. Esto originó la fabricación de una motherboard especial con un zócalo para el cartucho SEC.

La cantidad de transistores usados en este diseño muestra su superioridad en relación a sus competidores más cercanos (ver tabla 2.12).

Dispositivo	Pentium Pro (P6).
Fabricantes	Intel
No. de transistores	5,500,000
Bus de datos interno	64 bits
Bus de datos externo	64 bits
Líneas de dirección de memoria	32
Cantidad máxima de RAM instalable	4 Gb
Coprocador matemático	Interno
Voltaje de alimentación	2.9, 2.5 V
Memoria caché	Interna (16 Kb-L1, 256 Kb-L2.)
Velocidad de reloj	120, 133, 150, 166, 180, 200 MHz.

Tabla 2.12. Características generales del microprocesador Pentium Pro.

⁵⁷ Jump Execution Unit - Unidad de Ejecución de Salto

♦ Séptima generación de microprocesadores.

En julio de 1997 Intel anuncia una nueva versión: el Pentium II; que contiene 7.5 millones de transistores, diseñado con tecnología de 0.35 micrones, disponible en velocidades de 233, 266, 300, 333 y 400 MHz. (ver tabla 2.13), con un caché L2 de 512 Kb (con o sin ECC). La mejora ECC en el caché L2 habilita una mayor capacidad en el procesamiento paralelo, convirtiéndose en una solución ideal para servidores de red de pequeños y grandes negocios, en internet, intranet, etc.

La ECC incluye ventajas como:

- ❶ La innovación de una arquitectura de Bus Dual Independiente, el cual direcciona limitaciones de ancho de banda de generaciones previas.
- ❷ La Tecnología de Ejecución Dinámica, que extiende el nuevo diseño para el procesamiento de más datos a ser procesados en paralelo en un tiempo determinado.

La arquitectura DIB tiene más amplia disponibilidad con el procesador Pentium II, proveyendo un incremento en su desempeño y disminuyendo aún más el problema de "cuello de botella" en el flujo de datos.

Este nuevo diseño de Pentium II, también contiene tecnología MMX que habilita además mayor rapidez en el encriptamiento y compresión de datos. Su bus está diseñado para soportar arriba de 2 procesadores Pentium II conectados en paralelo.

Intel es dueño del único diseño de cartucho SEC⁵⁸ (véase figura 2.16), diseñado desde la plataforma P6⁵⁹ para futuras generaciones. Esta tecnología es incorporada en la plataforma del Pentium II, para un alto desempeño de procesamiento de datos.

⁵⁸ Single Edge Contact - Soporte de Contacto Simple.

⁵⁹ También conocido con el nombre de Pentium Pro.

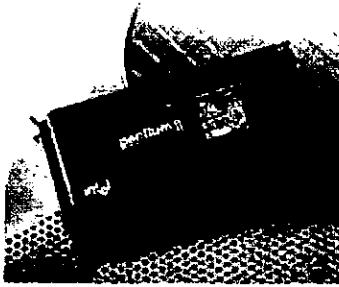


Fig. 2.16

Pentium II. Este diseño de pastilla le permitió a Intel reducir aún más el índice de competencia, aunque el alto costo de este microprocesador a empañado su éxito.

Este nuevo microprocesador de Intel, tiene un importante competidor en el mercado de PC's pues, AMD ha sacado a la venta su procesador K6-2 que en algunos casos resulta superior al Pentium II; por otro lado, Cyrix no se ha quedado atrás y saca a la venta su diseño llamado M2 que resulta ser el inferior en rendimiento de estos tres procesadores. Ambos microprocesadores, el K6-2 y el M2, son fabricados aún en cartucho similar a sus predecesores y no en SEC como el Pentium II, por consiguiente requieren de una tarjeta madre con socket especialmente diseñado para ello.

Dispositivo	Pentium II	Celeron
Fabricantes	Intel	Intel
No. de transistores	7,500,000	7,500,000
Bus de datos interno	64 bits	64 bits
Bus de datos externo	64 bits	64 bits
Líneas de dirección de memoria	32	32
Cantidad máxima de RAM instalable	4 Gb.	4 Gb.
Coprocesador matemático	Interno	Interno
Voltaje de alimentación	2.9, 2.5 V.	2.9, 2.5 V.
Memoria caché	Interna (32 Kb-L1, 256 Kb-L2.)	Interna (32 Kb-L1, 128 Kb-L2.)
Velocidad de reloj	233, 266, 300, 333, 400 MHz.	266, 300, 333 MHz.

Tabla 2.13. Características generales del microprocesador Pentium II y Celeron.

Una vez más, debido a los altos costos del Pentium II, Intel decide sacar a la venta un diseño económico llamado Celeron, con las mismas características que el Pentium II sólo que con la limitante de tener la mitad de memoria caché L2 o bien de no tenerla. Se puede adquirir en velocidades de 266, 300 y 333 MHz. (véase tabla 2.13), con un costo de casi la mitad del Pentium II.

Se espera que en los próximos meses se de a conocer el nuevo diseño Intel Xeon, un CPU Slot-2, que no sólo ofrecerá el bus a 100 MHz. sino también 512 Kb. o 1 Mb. de caché L2 que corra a toda la velocidad del procesador, a diferencia de la memoria caché L2 del Pentium II que trabaja a la mitad de la velocidad del procesador.

II.1.4 Memoria.

Es el área invisible que la computadora utiliza para almacenar información proveniente de los dispositivos periféricos de entrada. Se compone de múltiples posiciones de almacenamiento para palabras binarias de 8 bits. Las palabras que componen la memoria siguen posiciones correlativas. Cada posición es identificada por un número y se le conoce con el nombre de dirección. Los datos se guardan en chips especiales para esta tarea, de los cuales hay varios tipos; DRAM, SRAM, EDO RAM, EEPROM, etc. La velocidad de la memoria se mide en nanosegundos (ns), es decir, en milésimas de microsegundo o mil millonésimas de segundo.

Otros tipos de memoria tan sólo representan la manera en que el sistema operativo organiza la memoria RAM

✦ Memoria ROM.

Cuando IBM desarrolló la PC, reservó el segmento de memoria entre 640 Kb. y 1 Mb. para uso del sistema. Desde entonces esta franja de dirección se ha reservado para la ROM y no se puede utilizar por software externo bajo ninguna circunstancia.

Este tipo de memoria utiliza chips de memoria EEPROM⁶⁰, preprogramada con código de computadora y misma que se conserva en dichos chips, aún cuando se apague la PC. Todas las computadoras en su motherboard tienen chips ROM, que guardan partes indispensables del sistema operativo como el BIOS, constituyendo el enlace entre el sistema operativo y el hardware de la computadora.

⁶⁰ Memoria ROM programable, eléctricamente borrable.

Los PC IBM originales contienen una ROM BASIC que además, permite funcionar la computadora aunque no encuentre ningún sistema operativo para cargarlo en la memoria de trabajo. El ROM BASIC ocupa otros 64 Kb. de la franja direccionable prevista por el Adapter-BIOS, con lo cual éste se reduce aún más.

➔ **Memoria ROM shadow.**

En comparación con los chips RAM los chips ROM son relativamente lentos. Esto puede resultar en una importante desventaja, dado que ciertas rutinas contenidas en ROM deben ejecutarse muy a menudo, y esto significa que se debe tener acceso repetidamente a estos chips. Para que el código ROM se ejecute más aprisa a veces se virtualiza. Esto significa que dicho código se copia en RAM, en donde se le hace aparentar la misma dirección como si fuera ROM, a este procedimiento se le llama ROM Shadow (Sombra de ROM).

◆ **Memoria caché.**

Existen dos tipos de Caché: Caché de disco y Caché de CPU, la figura siguiente muestra como se complementan ambas tecnologías.

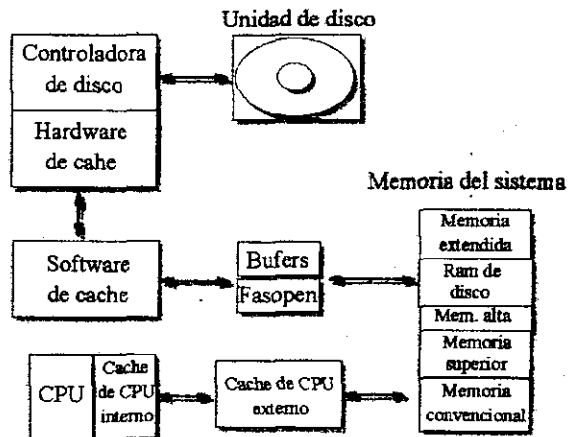


Fig. 2.17 Memorias caché. Relación existente entre las diferentes tecnologías de memoria caché.

La memoria Caché de CPU es una técnica que consiste en utilizar bloques de memoria SRAM⁶¹ que se coloca entre la RAM principal y el microprocesador, que almacena los últimos datos a los que el microprocesador ha tenido acceso, por tener más posibilidades de usarlos nuevamente.

Esta memoria es muy rápida ya que dispone de un tiempo de acceso que es inferior a los 15 ns, en comparación con los 50 ns de DRAM⁶². Su rapidez se debe a que no requiere ciclos de refrescamiento de los datos almacenados y su eficacia radica en el porcentaje de accesos acertados. Cuando un Cache aumenta su capacidad de almacenaje, tiene menos posibilidades de fallar al buscar un dato, pero será mayor el tiempo empleado para comprobar que un dato se encuentra ahí; por esto, su tamaño es pequeño y oscila entre 32, 64, 128, 256 y 512 Kb.

Las computadoras IBM de los 60's fueron las primeras en usar memoria Caché, aunque su aparición en computadoras personales es a partir de la generación 80386 DX en la que se localizaban zócalos especiales para insertar chips que permitieran un intercambio rápido de datos entre el microprocesador y su memoria RAM.

A la memoria Caché, dependiendo de su ubicación y de la generación de máquinas PC's, se clasifica por nivel. Las maquinas 80386 DX, las cuales no poseen Caché dentro del microprocesador, a los chips conectados en la tarjeta madre se les conoce como Caché L1 ó nivel 1; en circuitos 80486, que sí contienen un pequeño bloque de Caché interno, el cual toma el lugar del Caché L1; al bloque externo se le conoce como nivel 2 ó L2, y en microprocesadores Pentium Pro y Pentium II que poseen tanto un bloque dentro del CPU (L1) como un Caché secundario interno (L2), se le llama nivel 3 ó L3 a los bloques de SRAM que se adicionan en la tarjeta madre.

Por otra parte, el Caché de disco se encuentra disponible para todas las PC's, se utiliza para almacenar y mover más rápido los datos de las unidades de disco a la memoria. Tiene el inconveniente de ocupar memoria RAM, esto disminuye la cantidad de memoria para otras aplicaciones.

⁶¹ Static Random Access Memory - Memoria Estática de Acceso Aleatorio.

⁶² Dynamic Random Access Memory - Memoria Dinámica de Acceso Aleatorio.

◆ Memoria RAM.

Al arranque de la computadora esta memoria está vacía y se va llenando con el almacenamiento de diversos datos, tales como: las instrucciones básicas del sistema operativo, así como una copia del programa en ejecución y los resultados parciales de las operaciones matemáticas y lógicas. El proceso de llenado de esta memoria es:

Los datos son leídos de la unidad de disco, colocados en RAM, modificados por software y, finalmente, se vuelven a guardar en disco. Al apagar la computadora estos datos son borrados.

La mayor parte de la memoria de una computadora es RAM. En las PC's XT y algunas AT, inicialmente se usaron chips de memoria RAM FPM⁶³ llamados DIP⁶⁴, a partir de las máquinas 80286 se implementaron módulos de memoria conocidos como SIMM's, que inicialmente eran llamados SIP's⁶⁵; los cuales pueden ser de 30, 72 o 168 pines, aunque estos últimos son mejor conocidos como DIMM's.

Cuando surgió la plataforma PC, la memoria RAM estaba compuesta por chips individuales que incrementaban el riesgo de perder la integridad de los datos. Para prevenir esta situación IBM incorporó un bit adicional llamado "bit de paridad" que funciona de la siguiente manera: cada vez que se realiza alguna operación de escritura en la memoria, un circuito interno de control cuenta el número de 1's que lleva la palabra (ver figura 2.18), en caso de ser un número par, asigna un valor de 0 al bit adicional; si, por el contrario, el número de 1's es impar, asigna un valor de 1 al bit adicional, de modo que se conserve la paridad en todos los casos. De este modo, logra proteger los datos contra errores.

Actualmente, la memoria sin paridad es igual de segura que la que no tiene paridad pues, es muy raro que llegue a haber errores debido a la sofisticada tecnología que se usa en su fabricación.

Un SIMM o DIMM puede tener o no paridad, uno con paridad tiene un chip extra, quedando un número de chips impar. De tal forma, que en una tarjeta

⁶³ Fast Page Mode - Modo de Página Rápida.

⁶⁴ Siglas de Dual In-line Package - Empaque con doble línea.

⁶⁵ Siglas de Single In-line Packages - Paquetes en una sola línea.

madre podrá trabajar con módulos con o sin paridad, pero no con ambos tipos a la vez.

Según la tecnología de fabricación y la forma de cómo se utiliza la memoria RAM puede ser de varios tipos: FPM RAM (FRAM), EDO RAM (ERAM), Dynamic RAM (DRAM), Static RAM (SRAM), Flash RAM (FRAM), etc.

⇒ Memoria flash RAM (FRAM).

Son bloques de memoria RAM contenidas en un dispositivo que funcionan como un disco virtual, capaces de retener información de forma permanente aún cuando se apague el sistema. Los datos contenidos en esta memoria están organizados de la misma forma que en un disco, y el DOS almacena y recupera dichos datos como si estuviera presente un disco de verdad. Así pues, a diferencia de los chips RAM convencionales, estos chips no necesitan refresco y permiten un acceso a la información de hasta 100 veces más rápido que un disco duro (HD - Hard Disk)⁶⁶. Su tiempo de acceso por lo regular es de 200 ns. y su capacidad promedio es de 10 Mb.

Esta nueva tecnología que se fabrica en forma de tarjetas se usa principalmente en computadoras portátiles, para ahorro de energía. Su comercialización está disponible en tarjetas tipo bus ISA, VL o PCI, en esta última se ha llegado a grabar la ROM-BIOS, de tal forma que llevar a cabo una actualización sólo requiere dicha tarjeta y su controlador.

✦ Administración de memoria en las máquinas PC's compatibles.

La administración de la memoria no es otra cosa que la manera en que se desea organizar la memoria RAM disponible, dando lugar a diversas clasificaciones que se dan desde el punto de vista lógico; esto es, la forma cómo la ve y la maneja el sistema operativo DOS, tales como: Memoria convencional, extendida, expandida, virtual, etc. dando lugar a que una o más tipos de memoria RAM ocupen las mismas localidades (ver figura 2.19).

⁶⁶ Un disco duro puede llegar a tener la velocidad de 9 milisegundos (ms).

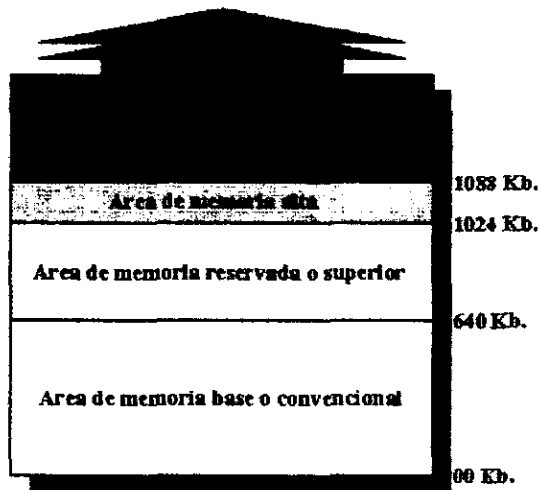


Fig. 2.19. Administración de memoria. Mapa de memoria que muestra las zonas en que se ha dividido para su manejo por el DOS y sus aplicaciones.

Estas denominaciones no son chips sino; el sistema usado por el microprocesador, en su núcleo central, para comunicarse con circuitos de memoria RAM. A continuación se explican las diferencias más importantes.

➔ **Memoria base o convencional.**

Cuando IBM creó la plataforma PC en 1981, colocó un microprocesador 8088 en sus diseños. Como se mencionó en el primer capítulo, este microprocesador tenía la capacidad de acceder de manera directa hasta un máximo de 1 Mb. de memoria, ya sea RAM o ROM. Los primeros diseños de PC's tenían 16 Kb. de RAM instalada expandible a 512 Kb. En aquellos tiempos esta memoria era suficiente y superior a la de procesadores tales como: 8080 de Intel, Z80 de Zilog, el MC68000 de Motorola o el 6502 de MOS Technologies que apenas podían acceder a 64 Kb. de memoria.

Debido a que 512 Kb. era una cantidad impresionante de memoria, IBM decidió reservarse para usos futuros el área de memoria entre 512 Kb. y 1024 Kb. El problema empezó cuando los programadores de Lotus con L 1-2-3, Ashton Tate con su Dbase entre otros, necesitaban más memoria para correr sus aplicaciones.

Ante esta presión, IBM autorizó el uso de 128 Kb. adicionales sumando la impresionante cantidad de 640 Kb., dejándose para usos futuros los 384 Kb. restantes. Esta modificación se dió de alta a partir de la versión 3.0 de MS-DOS y se mantiene hasta la actualidad dicho límite de memoria para la ejecución de programas bajo DOS, a pesar de ello las modernas PC's pueden zonificar la memoria instalada logrando manejar hasta 4 Gb. de RAM.

➡ **Memoria reservada o superior.**

A los 384 Kb. que IBM apartó para usos futuros se le llamó memoria reservada, esta memoria no podía ser utilizada por los programadores, ya que no había comunicación entre el microprocesador y esta zona de la memoria. A esta área de memoria también se le llamó memoria superior por que se encuentra encima de los 640 Kb. de memoria de trabajo.

➡ **Memoria alta.**

Cuando apareció el estándar AT, los diseñadores de software descubrieron que el procesador podía acceder directamente a una pequeña porción de RAM ubicada entre 1024 y 1088 Kb., a pesar de utilizar la emulación 8088, esta podía usarse para almacenar información que siempre tenía que estar disponible.

➡ **Memoria expandida.**

Cuando se consolidó la segunda etapa de PC's se reunieron Lotus, Intel y Microsoft para diseñar un método llamado EMS - LIM⁶⁷, mediante el cual las aplicaciones tienen acceso parcial a la memoria instalada por encima de 1 Mb. Este sistema requiere la creación en el área de memoria superior de una zona especial llamadas páginas de intercambio, la cual ocupa 64 Kb. dividida en 4 páginas de 16 Kb. cada una. Por ejemplo, cuando una aplicación requiere una gran cantidad de memoria RAM para cargar los datos del usuario; el programa se ejecuta en la memoria convencional o base, pero buena parte de los datos se cargan en la memoria por encima de los 1088 Kb., el límite superior de la memoria alta. Pero como el DOS no puede leer directamente ninguna memoria por encima de 1088 Kb., para manejar los datos almacenados por encima de esta barrera, es

⁶⁷ Siglas de Expanded Memory Specification Lotus - Intel - Microsoft.

necesario dividirlos en páginas de 16 Kb., mismas que van siendo llamadas hacia la página de intercambio según se necesite.

En la actualidad la norma LIM se utiliza para algunas aplicaciones y cuando una ocupa esta norma para acceder a la memoria, se dice que el programa necesita memoria expandida.

⇒ **Memoria extendida.**

Cuando aparece Windows, Microsoft diseñó una nueva forma de acceder a la memoria por encima de los 1088 Kb. Este nuevo estándar no necesita ninguna página de intercambio y permitió el acceso directo de las aplicaciones a este recurso, explotando una característica de los procesadores 386 o superiores.

El método se llamó memoria en modo protegido; consiste en que el procesador asigna zonas específicas de memoria a las distintas aplicaciones en ejecución. Así evita interferencias entre ellas y garantiza la integridad de los datos que se manejan. Esta característica permitió la ejecución de más de un programa a la vez, la famosa multitarea. Las aplicaciones que utilizan este tipo de RAM necesitan de memoria extendida.

⇒ **Memoria virtual o en modo protegido.**

Con el surgimiento de la plataforma AT aumentaron los requerimientos de memoria de los nuevos programas, que en muchas ocasiones eran procesados paralelamente⁶⁸ aumentando su complejidad y que frecuentemente no podían ser cubiertas por la memoria física existente. A partir del microprocesador 80286 hasta la actualidad, tienen la capacidad de simular cantidades de memoria mucho mayores de la realmente instalada. A esta memoria simulada se le conoce como memoria virtual, que con ayuda del sistema operativo puede alcanzar hasta 4 Gigabytes, con el inconveniente de que si la operación requiere mayor cantidad de memoria virtual, el proceso se hace más lento.

El funcionamiento de la memoria virtual es el siguiente:

⁶⁸ A la acción de ejecutar más de un programa a la vez o en paralelo se le conoce como **multitarea**.

- ① Cuando un programa de aplicación comienza a funcionar, el S.O. crea un espacio de memoria virtual que es la cantidad de memoria que va a ser usada por el programa que se supone será mayor a la memoria convencional.
- ② Interviene un programa de apoyo del S.O. que ordena al microprocesador realizar un mapa de memoria que abarque desde las direcciones de memoria reales hasta las direcciones aparentes.
- ③ Cuando el programa utiliza los lugares físicos de la memoria virtual no hay problema, pero cuando intenta trabajar con el espacio no asignado el microprocesador generará una señal llamada error de página⁶⁹.
- ④ En el momento en que se produce el error de página, otro programa de apoyo entra en acción, salvando la parte de la memoria virtual - contenida en la memoria convencional - en un disco de forma temporal. A este proceso se le conoce como liberación⁷⁰.
- ⑤ La parte física de la memoria se recicla y se prepara para acoger el espacio de memoria no asignada. Cuando se necesite nuevamente la parte salvada se recupera, volviéndose a copiar desde el disco⁷¹.

II.1.5 Buses del Sistema.

Para que los distintos dispositivos periféricos y medios de almacenamiento puedan ser conectados al sistema, es necesario que sus tarjetas controladoras puedan acceder a las señales fundamentales del microprocesador antes de dirigirse a otro destino. Esto se logra a través de los buses del sistema que son un conjunto de líneas de comunicación, algo así como "el correo de un ordenador", asumen todas las tareas relacionadas con la comunicación que van dirigidas a la placa principal; desde el envío, supervisión y devolución de datos cuando el receptor está ausente o se retrasa.

⁶⁹ También conocido como *page fault*.

⁷⁰ Procedimiento conocido como *swapping out*.

⁷¹ Procedimiento conocido como *swapping in*.

En el mundo de los sistemas digitales, existen 3 tipos de líneas de control que el microprocesador utiliza:

- **Bus de datos.** Consiste de 8, 16, 32 o más líneas de señales paralelas, las líneas de este bus son bidireccionales. Esto permite que la CPU pueda leer datos de la memoria o de un puerto, así como enviar datos a una localidad de memoria o a un puerto específico. Todos los dispositivos de una computadora tienen sus salidas conectadas al bus de datos, pero sólo las salidas de uno son habilitadas.
- **Bus de direcciones.** Por lo regular consta de 16, 20, 24 o más líneas de señales paralelas. En estas líneas la CPU envía la dirección de memoria que va a ser escrita o leída. El número de localidades de memoria que la CPU puede direccionar está determinado por el número de líneas de dirección. Si la CPU tiene n líneas de dirección entonces puede direccionar 2^n localidades de memoria. Cuando la CPU lee o escribe datos a un puerto, la dirección del puerto también es enviada en el bus de direcciones.
- **Bus de control.** Puede variar de 4 a 10 líneas de señales paralelas. La CPU envía señales por este bus para habilitar las salidas por los puertos. Las señales típicas de bus de control son: lectura de memoria, escritura de memoria, lectura de entrada/salida y escritura de entrada/salida de datos.

Así, cuando el microprocesador necesita enviar un dato a la memoria, coloca la información respectiva en el bus de datos. Al mismo tiempo, en el bus de direcciones indica que dicha información va hacia la memoria y en el bus de control indica que es necesario escribirla para un almacenaje temporal.

Por el contrario, si el microprocesador recibe determinadas instrucciones procedentes del teclado, el bus de control le avisa que le está llegando información, la recoge entonces del bus de datos y en el bus de direcciones consulta de dónde provienen los datos y qué debe hacer con ellos.

✦ Buses de expansión.

A los conectores donde se alojan las tarjetas de interface se les llama buses de expansión, aunque también se les conoce como slots o ranuras, y a sus líneas de comunicación se les conoce como bus de datos.

Los buses de expansión constituyen la base física sobre la que se asienta el concepto de modularidad en la plataforma PC, pues gracias a estos conectores el microprocesador puede establecer comunicación con los dispositivos externos.

Existen buses ISA, EISA, MCA, VESA y PCI; aunque los más comunes son sólo el primero y los últimos dos (ver figura 2.20). Estos se generan a partir del bus local del microprocesador, directamente en el caso del bus VESA, y a través de circuitos integrados específicos de interfaz (bridges), en el caso de los buses ISA y PCI. Los denominados *bridges* adaptan las señales eléctrica y lógicamente. De los tres, el bus ISA es el más convencional, mientras que el PCI es un estándar más actual y, sobre todo, eléctricamente seguro. El bus local VESA, por su parte, es el más rápido en las PC's, puesto que se genera directamente del CPU. Sin embargo, al "cargar" directamente al microprocesador, puede ocasionar problemas intermitentes (paros, *resets* sin motivos aparentes, etc.) si la carga es alta (más de 7 ó 8 cargas TTL, aproximadamente). Por esto, es conveniente no conectar más de dos tarjetas al bus VESA si funciona a menos de 50 MHz., ni más de una si trabaja a mayor velocidad.

Debido a este recurso tecnológico, se pudo estandarizar la forma física de los conectores y la organización de los datos para su intercambio; ello posibilitó a la plataforma gran flexibilidad, pues al garantizarse la compatibilidad mediante el cumplimiento de ciertos protocolos, los fabricantes dispusieron de una base sólida para el diseño de sus dispositivos, aumentando así la cantidad y variedad de opciones disponibles para el usuario. Esta es la base sobre la que descansa el concepto de **actualización** pues, podemos ir adaptando un sistema a las nuevas condiciones del mercado o a las exigencias del nuevo software.

Los diferentes buses de expansión

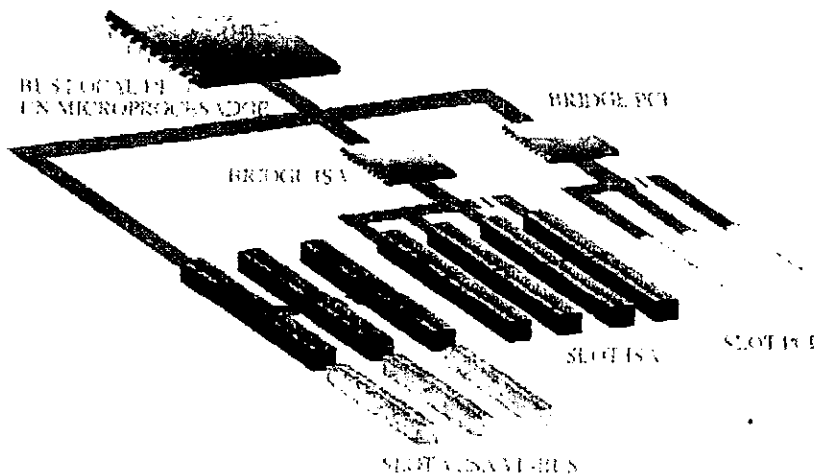


Fig. 2.20. Buses de expansión. Buses AT-ISA, VESA Local Bus y PCI, que tienen su origen en el bus local del microprocesador. Actualmente, están cayendo en desuso los buses ISA y VESA, convirtiéndose el bus PCI en el más utilizado por los fabricantes de tarjetas de expansión.

➔ Bus ISA⁷².

El bus ISA es un estándar que se maneja desde 1981 cuando salió a la venta la IBM-PC, sin embargo; tiene sus orígenes desde la Data Master, hecha en la década de los 70's, que incluía un bus de expansión con un conector de 62 pines. Desde ese entonces IBM planeó estandarizar las ranuras de expansión de sus diseños. Con el avance tecnológico de los microprocesadores se hizo necesario ampliar la capacidad de manejo de datos en estas ranuras, dando lugar a su clasificación en ISA de 8 y 16 bits, explicadas a continuación:

➔ **Bus ISA-8 bits.** También es conocido como bus XT porque se utilizó por primera vez en la IBM PC-XT original que fue construida en base al microprocesador Intel 8088, el cual es un circuito que trabaja con un bus interno de datos de 16 bits, y un bus externo de 8. Fue así como quedó definida en 8 bits la longitud del byte y de los primeros buses de expansión. Tuvo una duración de

⁷² Industry Standard Architecture - Arquitectura de Estándares para la Industria.

alrededor de 10 años y actualmente se encuentran muy pocas tarjetas diseñadas para este tipo de bus.

El slot ISA-8 es un conector con doble hilera de 31 contactos metálicos, espaciados entre sí a una distancia de 2.5 mm. aproximadamente, que trabajaba a una frecuencia de operación de 5 MHz. (véase figura 2.21).

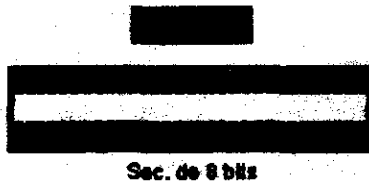


Fig. 2.21. Bus ISA-8.

Además, para lograr el intercambio de datos y señales, las tarjetas de expansión utilizan los contactos metálicos, penetrando en el slot de la tarjeta madre alrededor de 1 cm.

► **Bus ISA-16 bits.** Cuando se fabricó la computadora AT con el microprocesador 80286, el cual era capaz de manejar palabras de 16 bits en su bus externo duplicando potencialmente la capacidad de información que podía ser transferida entre la CPU y sus periféricos, fue necesario adaptar la ranura de expansión para adecuarla a las nuevas prestaciones.

El bus AT es totalmente compatible con el XT de 8 bits pero, se le añadió una extensión dedicada al manejo de las señales correspondientes a los 8 bits adicionales. Este bus consta de una ranura dividida en 2 partes, con 16 conductos de datos y 24 de direccionamiento, primero trabajando a frecuencias de 6 MHz., después a 8.3 MHz. y actualmente a 10 MHz. (véase figura siguiente).

Por otra parte, a las tarjetas de expansión se les añadió una hilera adicional de terminales metálicas (18 de cada lado), dando un total de 98 puntos de conexión.

Como las primeras computadoras AT utilizaban un procesador de 6 MHz., la velocidad de intercambio subió hasta esa frecuencia; posteriormente cuando

surgió la CPU capaz de alcanzar los 8 MHz. IBM declaró que la velocidad estándar de operación del bus ISA-16 sería de esa frecuencia, puesto que no se preveía un aumento significativo en la velocidad de los microprocesadores. Esto limitó la velocidad de operación de las tarjetas controladoras, defecto que persiste ahora cuando se utilizan procesadores de 200 MHz. o más rápidos.

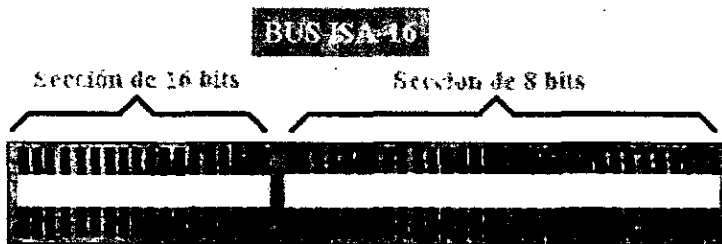


Fig. 2.22. Bus ISA-16.

Actualmente, cuando se habla de ranuras ISA se refiere a los buses ISA de 16 bits pues, los que son a 8 bits han quedado obsoletos.

➔ Bus EISA⁷³.

Cuando Intel lanzó al mercado su microprocesador 80386, el cual trabajaba con palabras digitales de 32 bits, se reunieron los principales fabricantes de PC's para definir y estandarizar los parámetros de un nuevo tipo de ranura de expansión, capaz de manejar este bus de datos ampliado.

Las 9 compañías que se reunieron para el diseño del nuevo estándar (Compaq, HP, Nec, Zenith, AST, Epson, Wyse, Olivetti y Tandy, a excepción de IBM). El resultado fue el slot tipo EISA multitarea, que no es sino una prolongación del bus AT, decidiendo mantener el límite de los 8 MHz., con una compatibilidad hacia atrás, lo cual lo convierte en un sistema muy superior a MCA⁷⁴ en cuanto a flexibilidad.

Para conservar la tendencia de compactación en las nuevas ranuras de expansión, se incluyeron contactos más angostos de modo que pudiera ser insertado un contacto de tarjeta ISA por dos contactos de ranura EISA. De

⁷³ Enhanced Industry Standard Architecture - Arquitectura de Estándares para la Industria Mejorada.

⁷⁴ Micro-Channel Architecture - Arquitectura de MicroCanal.

manera, que la separación entre las terminales del slot EISA sería de 1.25 mm. Para mantener la compatibilidad se dispusieron ambos tipos de conectores (ISA y EISA), en dos niveles de profundidad, ya que si se hubiera colocado uno al lado del otro, la inserción de una tarjeta ISA provocaría un corto circuito entre terminales vecinas.

En la figura 2.23 se muestra un conector EISA con su disposición de terminales observe que se pueden identificar dos niveles de contactos. Note que se encuentran 5 topes que impiden el paso de una tarjeta ISA normal hasta la hilera inferior de conectores, evitando así los cortos circuitos.

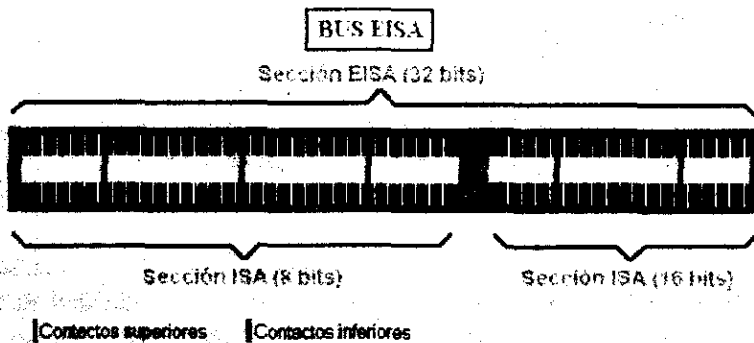


Fig. 2.23. Bus EISA.

Otra característica sobresaliente del bus EISA, es que presenta una velocidad máxima de intercambio de información que fácilmente llega a los 32 Mb. por segundo contra los 8 Mb. del ISA-8 y los casi 20 del ISA-16. En este sentido no es superior al bus MCA si bien, en teoría, podría haber más dentro de él.

➔ Bus de microcanal (MCA).

Un hecho importante, es que IBM no subordinó la arquitectura de sus máquinas al bus EISA de 32 bits, sino que diseñó una ranura especial para ser incluidas en sus computadoras PS/2 la cual tomó el nombre de MCA microcanal en 1978, fabricando versiones MCA de 16 y 32 bits.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Dicho slot es físicamente más pequeño que el slot ISA y EISA, aunque comparten con este último la separación de 1.25 mm. entre contactos, pero sin los problemas que plantea el manejo simultáneo de dos hileras de conectores.

El bus MCA fue diseñado "desde abajo", esto es, como si fuera un desarrollo completamente innovador para una nueva plataforma, lo que permitió superar algunas limitaciones que las ranuras de expansión venían acarreado desde la aparición de la XT original. Sin embargo, por este enfoque tan innovador se perdieron los beneficios de la compatibilidad, teniendo que ser diseñadas tarjetas especiales para el bus MCA

⇒ Bus local.

Un bus local consiste, en un sistema de buses conectados directamente a las conexiones de datos de la CPU y que, por ello dispone del mismo índice de frecuencia y extensión de datos y direcciones que el procesador principal ubicado en la placa madre.

La ventaja de este modelo frente a los sistemas de buses antecesores es evidente: el índice de transmisión de datos en el ISA con su velocidad de 8 MHz. es de 20 Mb. por segundo, en cambio, el bus local puede llegar a velocidades de 66 MHz. para transmitir 130 Mb. por segundo que es más de 6 veces el límite del bus ISA.

Además la ejecución técnica de un sistema de bus local puede, al menos al principio, resultar fácil y por ello económico. Este bus no puede considerarse con capacidad multitarea como el bus EISA o MCA.

Evidentemente, en ambos casos la utilización de tarjetas de bus local de otros fabricantes era imposible. En lo referente a ampliaciones posteriores, se les recomendaba utilizar las ofrecidas por el fabricante original que no eran muchas. Esta poca flexibilidad favoreció que la aceptación de este concepto no fuese especialmente notable en sus inicios, por este motivo se implementó el estándar VESA⁷⁵ y actualmente se maneja el estándar PCI⁷⁶.

⁷⁵ Video Electronics Standard Architecture - Arquitectura Estandarizada de Videos Electronicos.

⁷⁶ Peripheral Components Interconnect - Interconexión de Componentes Periféricos.

⇒ Bus local VESA.

Cuando Intel anunció el microprocesador 80486, el mundo del software de aplicación sufrió un cambio sustancial con el lanzamiento del subsistema operativo Windows con interfaz gráfica que, permitió al usuario elegir aplicaciones simplemente "apuntando y disparando" un cursor por medio del ratón, o ejecutar diversos comandos mediante menús desplegables, haciendo más sencillo el manejo de los programas.

Estos avances requirieron mayores avances de hardware, pues un ambiente gráfico es necesario convertir absolutamente toda la información de la pantalla en un mapa de bits, en donde cada punto tiene asociada una cierta cantidad de información sobre su luminosidad y colores.

La resolución mínima para trabajar aceptablemente con Windows es la VGA estándar (640×480 ppp⁷⁷ a 16 colores), y esto demanda un gran flujo de bits porque, la representación de 16 colores requiere 4 bits (2^4), que al ser multiplicados por 640 y 480 da un total de 1,228,800 bits. Esto implica que para sustituir por completo la información desplegada en el monitor, es necesario intercambiar arriba de 1.2 Mbits, mismos que son controlados por el microprocesador, descuidando por lo tanto su función principal en el proceso de datos.

Ante esta situación, la Asociación de Estándares para el Video Electrónico (VESA), diseñó un slot adicional capaz de agregarse a las ranuras ISA y EISA y mejorar así la compatibilidad de los sistemas (ver figura 2.24).

La principal característica de este slot es su conexión directa con los buses que salen del microprocesador sin necesidad de pasar por el chipset. Por lo tanto, el intercambio de información se realiza a la misma velocidad a la que corre la tarjeta madre, alcanzando una velocidad de transferencia de 130 Mb./s superando por mucho el desempeño del bus EISA.

El conector VESA de 112 contactos está fabricado con la misma tecnología del slot MCA, esto es, una separación entre sus conectores de microcanal de 1.25 mm. y de 2.5 mm. para sus conectores tipo ISA conservando una forma física muy

⁷⁷ Puntos Por Pulgada.

semejante al slot MCA, debido a que no usa doble nivel de terminales como el bus EISA. Hay que aclarar que el bus VESA está compuesto por el bus ISA-16 estándar y un bloque adicional de bus MCA, que en conjunto forman el bus VESA; de tal modo, que las tarjetas ISA-16 o VESA pueden ocupar la misma ranura con la diferencia de que las segundas ocupan la extensión adicional.

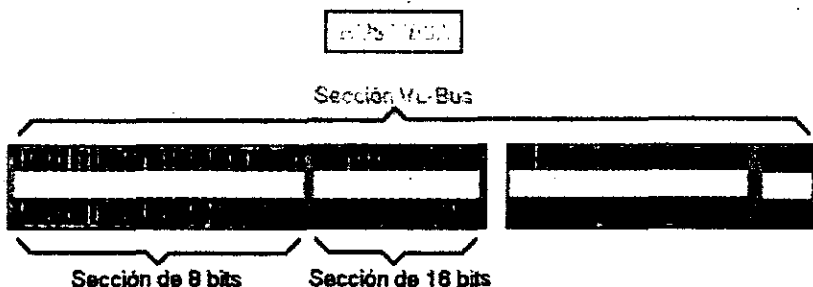


Fig. 2.24. Bus VESA.

➔ Bus local PCI.

A la par del lanzamiento del procesador Pentium, Intel presentó un nuevo tipo de conector de expansión, que es el que ha predominado en las máquinas de alto desempeño en los últimos tiempos. Este nuevo slot recibe el nombre de bus local PCI (véase figura siguiente).

El slot PCI también completa el manejo de 64 bits en paralelo (aunque la mayoría de las tarjetas madre en el mercado, sólo incorporan el slot PCI de 32 bits) trabajando sincrónicamente con la CPU, además de que permite el mando a nivel de bus.

Debido a los parecidos entre el bus VESA y PCI se designa a este último como un bus local, lo cual no es cierto en el sentido estricto de la palabra. El bus PCI dista mucho de estar conectado directamente a las conexiones de la CPU. Se trata de un sistema universal estandarizado independiente por completo de la CPU utilizada. En este bus el contacto con la CPU se efectúa a través del *Host-Bridge*, eso es, del puente primario que es un controlador sofisticado y adaptado especialmente a cada tipo de procesador. Comparaciones realizadas entre estos

dos buses demuestran que su desempeño es muy similar, con la ventaja del menor tamaño del PCI.

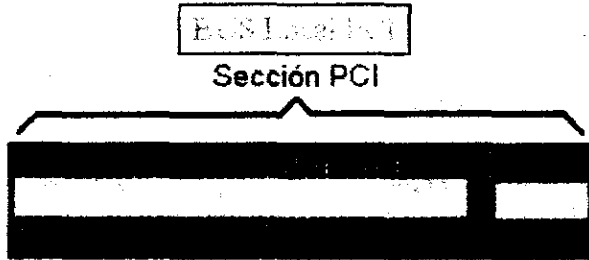


Fig. 2.25. Bus local PCI.

➔ Bus serial universal (USB).

La era del Universal Serial Bus (USB) está por llegar, de hecho, casi todas las PC y laptops nuevas están equipadas con este tipo de puertos, y Windows 95 OSR/2 proporciona soporte limitado para USB. Y, Windows 98 ofrece soporte para USB integrado.

Con el tiempo, todos sus periféricos de baja velocidad podrían ser dispositivos USB. Éstos incluyen teclados, mouses, impresoras, joysticks (palancas para juego), módems, escáners, cámaras digitales, bocinas e incluso teléfonos y sistemas de identificación de huellas digitales.

Los periféricos USB están diseñados desde el principio como dispositivos Windows Plug and Play. No es necesario instalar tableros, ni ajustar puentes, interruptores inmersos o IRQ. Mejor aún, todos los dispositivos USB son intercambiables y pueden reconocerse e inicializarse sin que tenga que reinicializar su computadora. Quizá todo esto es cierto, pero en pruebas que se han realizado, resulta que no siempre es fácil instalar y operar el USB, al menos en la etapa de desarrollo en que se encuentra en este momento.

Las transferencias de datos USB tienen un caudal de procesamiento tanto isocrónico⁷⁸ como asincrónico⁷⁹ de hasta 12 Mbps⁸⁰; de 3 a 5 veces más rápido que

⁷⁸ Señales que se transmiten en tiempos de igual duración.

⁷⁹ Señales que se transmiten al mismo tiempo.

los dispositivos paralelos y más de 20 a 40 veces más veloz que los puertos seriales. Es probable que los cables tengan una longitud de hasta 5 metros, y los conectores son delgados y compactos. Lo mejor de todo es que puede utilizar el USB para conectar hasta 127 dispositivos al *hub*⁸¹ raíz, sin preocuparse por los IRQ.

♦ Puertos de entrada/salida (I/O).

Además de las ranuras de expansión, en una computadora se incluyen algunos puertos de comunicación con el exterior. Un puerto es un conjunto de líneas entre la tarjeta madre y los dispositivos externos, que cumplen especificaciones como los voltajes de alimentación, la referencia de voltaje, el reloj de sincronía, etc.

Hay dos tipos de puertos, como se observa en la figura 2.26:

➔ Serial (COM).

En este caso hay sólo dos líneas de transmisión/recepción por donde fluyen los datos en paquetes "seriales". Al mouse o al módem se les asigna un puerto serial. Incluso, en ocasiones se destina un puerto específico para el *joystick* de juegos. A estos puertos se les asocian conectores tipo macho (DB-9 y DB-25 para COM1 y COM2 respectivamente).

➔ Paralelo (LPT).

En este tipo de puerto la información se transmite simultáneamente por 8 líneas, lo que permite a la computadora alcanzar una mayor velocidad de comunicación. En la práctica, normalmente se asigna este puerto a la impresora, dado el volumen de datos que fluyen, usando conectores DB-25 tipo hembra.

En realidad, los puertos I/O no son dispositivos periféricos sino circuitos electrónicos de enlace para que elementos externos se comuniquen con la máquina; por tanto, su funcionamiento también se basa en el concepto de bus común. Cada puerto serial y paralelo tiene su propia dirección hacia la cual se

⁸⁰ Mega bytes por segundo.

⁸¹ Cubo concentrador de conectores.

envían datos y desde la que se recibe información, de modo que a través de ellos es posible conectar algún periférico externo.

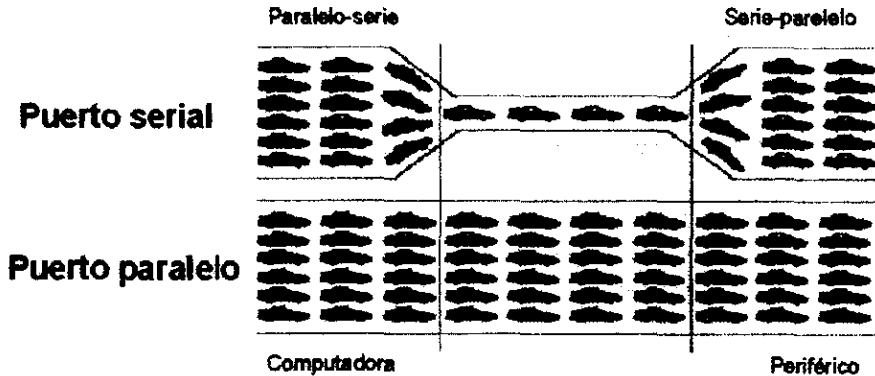


Fig. 2.26. Puertos serial y paralelo.

II.1.6 Dispositivos de Almacenamiento.

Los dispositivos de almacenamiento de datos son periféricos mixtos, es decir, funcionan tanto para entrada como para salida de datos. Originalmente, no formaban parte de la unidad del sistema, sino que eran gabinetes enormes e independientes (véase capítulo I). En la actualidad, a estos dispositivos se les considera como parte de la unidad del sistema.

Con el avance de la miniaturización que alcanzaron los dispositivos electrónicos y los avances en el almacenamiento de datos por medios ópticos y magnéticos - lo que a permitido tener una capacidad de varios Gb. en un disco duro del tamaño de una mano, en comparación de los años 50's que se tenía la sorprendente capacidad de 5 Mb. y a finales de los 60's de 400 Mb. a un costo aproximado de 30,000 dls.

En los siguientes apartados pretendemos dar una orientación sobre las posibilidades y los límites de los medios de almacenamiento disponibles en la actualidad.

◆ Unidades de cinta.

Uno de los primeros dispositivos de almacenamiento fue el uso de cintas de papel perforado, donde los puntos eran leídos por una serie de escobillas, de tal manera que con el paso y no paso de electricidad, se leían los unos y ceros en los que se codificaba el programa o datos. Este método era seguro pero tenía sus inconvenientes: las cintas se maltrataban rápido y perforar una nueva era muy lento, al igual que la introducción de los datos al sistema.

Otro método que resultó muy efectivo y que aún se utiliza, aunque no para el almacenamiento primario sino de respaldo, son las *cintas magnéticas*. En este caso, los datos son grabados y recuperados por una cabeza de lectura/escritura casi idéntica a la de una grabadora de audio, aunque en este caso la información se codifica digitalmente. Así los datos son grabados en forma de pequeños campos en el material ferromagnético que recubre la cinta plástica.

Los inconvenientes más importantes es que el material se maltrataba fácilmente por lo que se recomienda hacer un respaldo cada 2 o 3 años, pues se corre el riesgo de que la información comience a desvanecerse; la velocidad de lectura de datos es muy baja debido al acceso secuencial de la información, lo que llega a representar un "cuello de botella", sobre todo cuando las computadoras aumentan su poder y velocidad de procesamiento.

Las unidades de cinta clásicas son accionadas por un adaptador huésped IDE⁸² o SCSI⁸³, siendo claramente más rápidas las SCSI desde sus inicios hasta la actualidad. Las capacidades de las cintas SCSI van desde los 500 Mb. hasta varios Gb. Según sea el adaptador huésped, el bus del sistema y el software de almacenamiento de información, estas unidades de cinta pueden alcanzar unas velocidades de transferencia superiores a los 160 Kb./s.

Una variante especialmente rápida de la unidad de cinta SCSI son los DAT⁸⁴. A diferencia de las otras unidades de cinta que graban la información de forma analógica, esto es, la convierten en sonido, las unidades de cinta DAT graban la información de forma digital, con capacidades que van desde los 2 hasta

⁸² Integrated Device Equipment - Dispositivos con Controladores Integrados.

⁸³ Small Computer System Interface - Interfaz Pequeña para Sistemas de Computación.

⁸⁴ Digital Audio Tape - Casete de Audio Digital.

los 8 Gb., con una velocidad de transferencia mayor a 410 Kb./s. Su tamaño es de 15 x 10 cm., con una longitud superior a 180 mts.

♦ Organización física de los discos.

En general, la organización física de los CD's, escritos y leídos por láser, tienen algunas características similares a las un disquete (3½", Zip, LS120, etc.), que a su vez son casi iguales a las de un disco duro (HD, Jazz, etc.), porque en estos 2 últimos, los datos son grabados y leídos por medio de cabezas magnéticas adosadas en ambas caras del disco.

A continuación se describen las características principales de estos dispositivos:

⇒ Pistas o tracks.

Son círculos concéntricos parecidos a los anillos que indican la edad en los troncos de los árboles. Estas pista quedan descritas uniformemente en toda la placa del disco, cada una de ellas se reproducen con toda exactitud en la totalidad de las placas (por ambos lados). El número de pistas y también el grosor de las mismas dependen del material de la superficie del disco, en estas se guardan los datos en línea (pista) uno detrás del otro.

⇒ Sectores o segmentos.

La circunferencia de una pista se divide en partes iguales que son llamados sectores. Todos estos sectores son de 512 bytes.

La cabeza de lectura/escritura se desplaza hasta situarse sobre la pista adecuada, y una vez ahí espera que el sector correspondiente se sitúe debajo de la cabeza lectora. Para que la cabeza de lectura/escritura pueda leer o escribir datos correctamente entre sectores necesita un pequeño intervalo de tiempo que son llamados *bytes de intervalo* que son los bytes 5 y 6 de la cabeza de sector.

Un sector consta de 2 partes:

- * **Cabeza de sector.** Consta de 6 bytes el primero hace referencia a la pista, el segundo a la cara, el tercero al número de sector, el cuarto al tamaño (0=128,

1=256, 3=512 y 4=1024), y los bytes 5 y 6 al código de redundancia cíclica (CRC).

* **Datos del sector.** Tienen un tamaño de 512 bytes a los que se les añade 2 bytes más de código de redundancia cíclica.

➔ **Código de redundancia cíclica (CRC).**

Es una suma de autocomprobación de bytes. Los 2 CRC de que dispone cada sector corresponden a la suma de los bytes de cada parte. Cuando se lee o se escribe en un sector los CRC, tanto de la cabeza del sector como el CRC de la zona de datos, son recalculados. Estos se comparan con los leídos y si no coinciden se produce un error.

➔ **Numeración de sectores.**

Para obtener el mayor rendimiento minimizado los movimientos de la cabeza de lectura/escritura y por lo tanto los tiempos de acceso, el DOS⁸⁵ establece un sistema de numeración consecutivo o secuencial.

El primer sector de la cara 0 y pista 0 marca el inicio, continuando después con los demás sectores de la misma pista y cara.

Se continua con los sectores de la misma pista pero, de la cara opuesta. Si el cilindro dispone de más caras entonces se sigue el procedimiento del mismo modo, por orden de cara hasta agotar las caras.

➔ **Cilindros.**

Se llama cilindros al conjunto de pistas situadas en la misma perpendicular del disco o disquete que se graban simultáneamente. Es por esta razón que se escucha hablar con tanta frecuencia de cilindros en lugar de pistas, pues el concepto de cilindro referencia más claramente el proceso de lectura/escritura. Así, las pistas número 0 de las diferentes caras recibe el nombre de cilindro 0.

⁸⁵ Disk Operating System - Sistema Operativo en Disco.

⇒ Clusters.

Si la FAT⁸⁶ registrará el estado de todos los sectores del disco, necesitaría un tamaño de 128 Kb. en un disco de 32 Mb. Una FAT así de grande no haría más que entorpecer los procedimientos sobre el disco. El DOS agrupa a varios sectores en una unidad llamada cluster que se comporta como un sector, es decir, como una unidad de lectura/escritura. De esta forma la FAT, que recoge el estado de los clusters - no de los sectores - puede reducir considerablemente su tamaño.

El tamaño del cluster (o número de sectores que lo componen), se define en cada caso según el tipo de disco, durante la inicialización lógica. Por ejemplo, los discos flexibles de 360 Kb. tiene un cluster de 2 sectores, los de 1.2 Mb. tienen un cluster de 1 sector y los discos duros de 40 Mb. tienen un cluster de 8 sectores.

⇒ Numeración de los clusters.

En la numeración de los cluster se excluyen los sectores que pertenecen a la zona del sistema (sector de arranque, FAT, directorio raíz, etc.), comenzando la numeración de la zona de datos.

El primer cluster de la zona de datos se conoce como cluster 2 y así sucesivamente hasta el último. La curiosa numeración de los clusters que comienza con el número 2, se debe a que los números 0 y 1 se los reserva el DOS para hacer referencia a las 2 FAT's existentes.

⇒ Espacio remolón.

Un programa de 2250 bytes consumiría 5 clusters en un disquete de 1.2 Mb., 4 clusters o sectores aparecen completamente llenos ($512 \times 4 = 2048$ bytes) y un quinto con tan sólo 202 bytes. En un disco duro de 20 Mb. el mismo programa consumiría sólo dos clusters, lo que aumenta la velocidad de transferencia, que se realiza cluster a cluster. Sin embargo, el segundo cluster permanece casi vacío con tan sólo 202 bytes, desperdiciando así 1846 bytes. Este espacio desperdiciado al final del cluster se rellena de ceros y recibe el nombre de espacio remolón.

⁸⁶ File Allocation Table - Tabla de Asignación de Archivos.

➔ Factor de intercalado.

Aunque 2 sectores tengan números correlativos, físicamente no se encuentran continuos sobre el espacio del disco, sino que se distribuyen de una forma particular: entre un sector y el siguiente se intercalan otros sectores. Cuando se habla de un factor de intercalado de 6:1 o simplemente 6 en una XT, se dice que son necesarias 6 rotaciones de disco para leer todos los sectores de una pista; en cambio, en una AT el factor es a 3 y en los 80386 el factor es de 1 que es el máximo rendimiento pues no existe intercalado.

La finalidad que esto persigue, es solventar el problema que tiene la cabeza de lectura/escritura que no trabaja tan rápido en sus tareas de lectura y escritura como para responder a las 3600 r.p.m.⁸⁷. A este intervalo se le conoce con el nombre de tiempo de acceso o tiempo de búsqueda. El DOS establece una distribución de los sectores sobre la pista teniendo en cuenta el tiempo de acceso y el factor de intercalado, quien informa como se resuelve esta distribución.

◆ Organización lógica de los discos.

Durante la inicialización lógica o formato, se originan al menos 4 áreas en el disco, como se ilustra en la figura 2.27.

➔ Sector de arranque (boot).

Ocupa en los disquetes el primer sector de la primera pista (pista 0) de la primera cara (cara 0), mientras que en los discos duros es el segundo sector, pues el primero queda reservado para la tabla de partición. El boot es conocido también como *boot record* o *boot strap*, contiene un programa muy corto llamado IPL⁸⁸ con la misión de cargar el sistema operativo en caso de que exista o enviar un mensaje de error "Disco sin sistema operativo, reemplázelo y pulse una tecla" en caso negativo.

También contiene unos parámetros claves del disco. Todos estos identificadores son los que verifican si se está utilizando el disco adecuado.

⁸⁷ Revoluciones Por Minuto.

⁸⁸ Initial Program Loading - Carga del Programa Inicial.

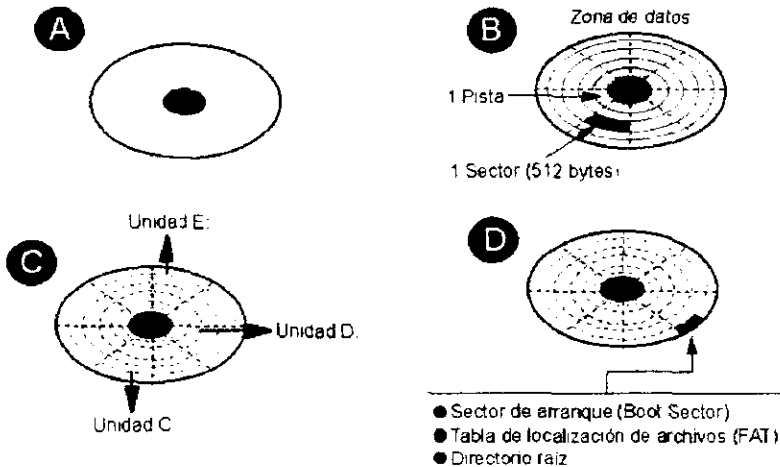


Fig. 2.27. Proceso de formateo de un disco.

- A) Cuando un disco está nuevo y sin formatear toda la superficie está "en blanco".
- B) Durante el formateo en bajo nivel, se fijan los parámetros operativos del disco, indicando en cuántos cilindros (pistas), cabezas (platos) y sectores se dividirá el área de los platos.
- C) Durante el particionado, se puede dividir la capacidad neta del disco en porciones más pequeñas y manejables.
- D) Finalmente, con el formateo en alto nivel o lógico, se crea la base indispensable para que la información grabada en cada partición quede ordenada y siempre disponible.

➔ La FAT.

Consiste en una área del disco que registra el estado de todos los clusters. Su importancia es tal que el DOS guarda una copia idéntica, que mantiene actualizada en todo momento. La FAT dispone de una serie de lugares estructurados o entradas. Cada entrada es una palabra de 2 bytes, donde se registra el estado de cada cluster. A cada cluster le corresponde una entrada en la FAT.

La FAT también refleja aquellos clusters inutilizables por tener sectores dañados localizados por el DOS en el formato lógico. Algunas otras características importantes son:

- ❶ **Cadena FAT.** Otra información reservada a la FAT, es mantener el hilo de un archivo a lo largo de toda la zona de datos. Un archivo puede ocupar un buen

número de clusters y además el DOS tiende a distribuirlos por toda la superficie del disco aprovechando todos los espacios dejados por archivos borrados. La FAT puede seguir la pista al archivo a lo largo del disco, pues hay un número de entradas FAT que señala o apunta al siguiente cluster ocupado. A esto se le conoce como *cadena FAT*.

- ② **Cluster huérfano.** Cuando un cluster está marcado como activo pero no forma parte de ninguna cadena FAT se le denomina cluster huérfano o cadena perdida.
- ③ **Enlaces cruzados.** Cuando 2 cadenas de archivos diferentes confluyen sobre la misma entrada.

➔ **Directorio raíz.**

Los archivos que están almacenados en un disco, disponen de una entrada en una zona especial llamada *directorio raíz*, donde se recoge cierta información esencial del archivo, tal como la primera entrada a la cadena FAT. Las entradas al directorio tienen un tamaño de 32 bytes distribuidos de la siguiente forma:

Campo	Tamaño en bytes
Nombre	8
Extensión	3
Atributos	1
Reservado	10
Hora	2
Fecha	2
FAT inicio	2
Tamaño	4

Las entradas al directorio raíz, además de archivos y subdirectorios recogen la etiqueta de volumen que ocupa una entrada; el nombre y la extensión se tratan como un sólo campo de 11 caracteres. El directorio raíz se encuentra en la zona del sistema, el resto de los subdirectorios se hallan localizados en la zona de datos. El tamaño del directorio raíz o el número de entradas que puede almacenar como máximo queda fijado en el formato lógico.

En la plataforma Windows 95 esta FAT es muy diferente y se conoce con el nombre de *FAT Virtual*, por que maneja hasta 255 bytes para el nombre.

⇒ **Tabla de partición.**

La alta capacidad de almacenamiento de los discos duros puede ser aprovechada para que puedan coexistir 2 o más sistemas operativos. Se asigna un fragmento del disco duro a cada partición, cada una de ellas está formada por un conjunto de cilindros continuos.

La tabla de partición se encuentra siempre en el primer sector de un disco que permita particiones pues en caso contrario, éste primer sector es utilizado por el registro de arranque. La tabla debe prepararse antes de proceder al formato lógico, pues el espacio que el DOS otorga a la FAT, al directorio raíz y al espacio de datos, depende de la partición dada al DOS.

Una vez que el DOS cede el control del proceso de arranque al disco, lo primero que espera leer es el sector de arranque. La tabla de partición situada en lugar de este sector, ofrece una entrada que refleja la partición que se encuentra activa y pasa el control hacia el sector de arranque correspondiente pues, cada partición tiene el suyo propio.

⇒ **Espacio de datos.**

Ocupan la mayor parte del espacio del disco, se organiza en clusters y se utiliza para almacenar programas, datos, etc.

✦ **Unidades de disco.**

Hacia los principios de los años 70's las necesidades informáticas demandaban un método de almacenamiento más rápido, seguro y económico. Fue entonces cuando comenzaron a popularizarse los disquetes y las unidades de disco duro. Actualmente, existen otro tipo de dispositivos de almacenamiento que son los magneto-ópticos como los discos Zip, Jazz, etc.

➔ **Unidades magnéticas.**

El principio del disco magnético es similar al de la cinta magnética, la información queda almacenada en el disco en pistas concéntricas y espiraladas basándose en el hecho de que el hierro se puede magnetizar si se aplica un campo magnético sobre él. Es en resumidas cuentas, la presencia o no del magnetismo en una partícula lo que implica la información binaria del disco, por lo tanto, necesitará al igual que la cinta de una cabeza magnética y de una delgada capa magnética de óxido de hierro sobre un material plástico en los disquetes y sobre un soporte de aluminio rígido en los discos duros, de ahí la denominación de cada uno.

Cuando almacenamos información en un disco, los datos nuevos van rellenando los "huecos" dejados por archivos previamente borrados, y para que el sistema operativo "sepa" en dónde prosigue la información, al final de cada "página" se incluye la indicación de la ubicación del siguiente segmento de datos.

En general, un archivo puede quedar regado en varias secciones del disco, provocando que al borrarlo deje muchos huecos vacíos.

➔ *Disco flexible.*

El disquete es de plástico flexible cubierto por una película de material fácilmente magnetizable (de aproximadamente 7 μm . de espesor), éste se encuentra introducido en una especie de sobre cuadrado y cerrado que lo protege de daños exteriores. El interior del sobre tiene una tela especial que sustrae pedazos de óxido magnético, polvo y otros materiales depositados en el disco. Para su uso el estuche dispone de un orificio en el centro en donde el mecanismo se adhiere al disco para hacerle girar dentro del estuche a una velocidad de 300 r.p.m.. Una ranura alargada que va desde cerca del centro hasta el extremo del lado de un disco, permite el acceso de las cabezas de lectura/escritura para efectuar el contacto con el disco. Otras perforaciones y muescas permiten detectar de forma óptica el inicio de la grabación y la protección del disco contra posibles grabaciones accidentales. En la figura siguiente se muestran los 4 diferentes discos flexibles más comunes, que se han manejado.

La estructura física de un disquete es similar a la de un disco duro, porque los datos se graban y se leen por medio de cabezas magnéticas adosadas en ambas caras del disco siguiendo el mismo patrón de cilindros o pistas y sectores.

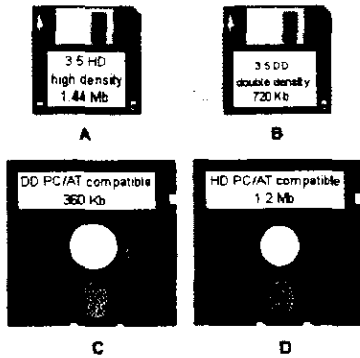


Fig. 2.28. Disquetes.

- A) Alta densidad de 3½" (1.44 Mb.)
- B) Doble densidad de 3½" (720 Kb.)
- C) Doble densidad de 5¼" (360 Kb.)
- D) Alta densidad de 5¼" (1.2 Mb.)

Los primeros disquetes de computadora eran muy distintos a los que usamos en la actualidad. Su forma era muy semejante a la de un disquete de 5¼" de los que aún llegan a emplearse, pero su diámetro era de 8 pulgadas. En general, los disquetes se distinguen entre si por su tamaño, el número de caras utilizables, el código de grabación y el formato de grabación como se muestra en la siguiente tabla.

Característica	8"	5 1/4"	5 1/4"	3 1/2"	3 1/2"	3 1/2"
Capacidad	80 Kb.	360 Kb.	1.2 Mb.	720 Kb.	1.44 Mb.	2.88 Mb.
Número de pistas	20	40	80	80	80	80
Sectores por pista	4	9	15	9	18	36
Número de cabezas	2	2	2	2	2	2
Bytes por sector	512	512	512	512	512	512
Capacidad total	81,920	386,440	1,228,800	737,280	1,474,560	2,949,120

Tabla 2.14. Características generales de los discos flexibles más comunes.

El nuevo *drive LS-120* mejora la unidad de disquetes de 3.5" incorporándole una interfaz tipo ATAPI de conexión al bus del floppy o bien al puerto paralelo (véase tabla 2.15). Los disquetes especiales traen pregrabados en su superficie una serie de tracks de muy alta densidad (más de 2,000 por pulgada).

Para lograr este impresionante incremento, las pistas se graban y rastrean por medio de un rayo láser, utilizando cabezas de lectura/escritura de alta precisión. Quizás el inconveniente de este tipo de unidades es la forzosa necesidad de comprar disquetes previamente formateados lo que aumenta ligeramente su precio; en cada disco cabe la información equivalente a 83

disquetes de 3.5". La ventaja que tienen es que la unidad es compatible con los disquetes de 3.5", en sus dos densidades: de 720 Kb. y de 1.44 Mb.

Característica	Valor
Capacidad de almacenamiento.	120 Mb.
Tiempo de acceso.	70 ms.
Vel. de transferencia de datos.	
- ATAPI.	484 Kb./s.
- Paralelo	290 Kb./s.
Velocidad de rotación.	720 rpm.
Requisitos de potencia.	5 V. cc.,
Interfaz:	
- Interno.	ATAPI.
- Externo.	Paralelo.

Tabla 2.15. Características generales de las unidades LS-120.

➤ *Disco duro.*

Es un medio de almacenamiento no removible, de gran capacidad y muy veloz, a diferencia de los disquetes, aunque también trabaja con principios magnéticos.. Su estructura incluye lo siguiente, que se ilustra en la figura 2.29:

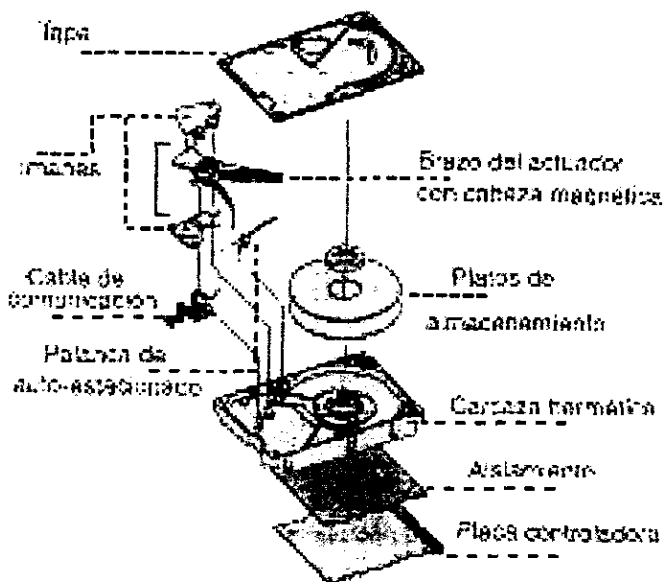


Fig. 2.29. Estructura interna de un disco duro.

- ◇ Uno o más platos de aluminio recubiertos en ambas caras de material magnético, los cuales van montados uno sobre otro en un eje común a una distancia suficiente para permitir el paso del ensamble que mueve las cabezas.
- ◇ Un motor para hacer girar los platos a una velocidad comprendida entre 3,600 y 7,200 r.p.m..
- ◇ Cabezas de lectura/escritura, una por cada cara. Para los discos IDE y EIDE tendrán 2 por cada cara.
- ◇ Un motor o bobina para el desplazamiento hacia afuera y hacia adentro de las cabezas.
- ◇ Circuitos de control que son una etapa electrónica de interface entre las cabezas y la tarjeta controladora de puertos y discos.
- ◇ Las cabezas de lectura/escritura no entran en contacto con la superficie del disco, sino que por ciertos efectos aerodinámicos, se mantiene flotando a una altura de 3 a 5 micras. Gracias a este efecto se consigue una perfecta lectura y escritura de datos, y al mismo tiempo se evita el desgaste que involucraría el contacto físico entre cabezas y platos giratorios.
- ◇ Una caja hermética para protección de los platos y las cabezas contra el polvo y otras impurezas peligrosas para la información.

El primer disco duro fue el RAMAC 350 de IBM, hecho en 1955. Constaba de 50 platos giratorios montados sobre un eje común con un diámetro de 60 cm., con una capacidad de 5 Mb.

A mediados de los años 70's estas enormes unidades eran un elementos casi común en la estructura de las computadoras empresariales; pero su costo era elevado. Para superar esta limitante se diseñaron sistemas de remoción de discos, con lo que el usuario sólo tenía que adquirir una unidad y si sus necesidades de almacenamiento aumentaban, simplemente adquiriría un nuevo juego de platos.

Con el desarrollo de las PC's se intentó reducir aún más el tamaño de las unidades de disco, pero compañías como IBM o DEC no invirtieron recursos en dicho producto, debido a su enfoque, orientado hacia las grandes computadoras, lo que dejó el campo abierto para que compañías más pequeñas llenaran el hueco.

La primera compañía que fabricó un disco duro de dimensiones tan reducidas como para incorporarlo en un PC fue la empresa *Shugart Associate*, fundada por Alan Shugart, quién creó la primera unidad de disquete con su respectiva interfaz a finales de los años 60's, lo cual se sigue empleando aunque con algunas modificaciones en las PC's modernas. Además, con un grupo de científicos Shugart desarrolló un protocolo de conexión de periféricos que a la postre se convertiría en el estándar **SCSI**.

De acuerdo a la tecnología de fabricación, los discos duros se clasifican en:

- * **MFM⁸⁹**. Método que comparado con una simple modulación de frecuencia, que era como se grababa la información en discos previos, almacenaba mayor cantidad de datos por unidad de área, teniendo una capacidad de entre 10 y 80 Mb., en un encapsulado que ocupa una bahía de 5.25 de pulgada, con tiempos medios de acceso de 28 a 65 milisegundos (ms.) y un índice de transferencia de datos de 250 a 600 Kb./s. a una velocidad de 3,600 r.p.m.

Este tipo de discos requiere de una tarjeta controladora, en la que se pueden conectar hasta 2 discos duros al bus del sistema, mediante un cable plano de 34 hilos. La transferencia de datos a y de cada disco duro tiene lugar mediante su cable correspondiente de 20 hilos.

Los discos MFM fueron usados en ordenadores con microprocesadores 8086 y 80286.

- * **RLL⁹⁰**. El nuevo método de codificación de datos digitales ofreció mayor densidad de almacenamiento y un acceso más veloz a la información. Debido al mejor revestimiento de la superficie y un controlador especial que además estabiliza la velocidad de rotación, con esto aumento hasta un 50% más la capacidad de almacenamiento que los MFM llegando a ser de 40 a 100 Mb.,

⁸⁹ Modified Frequency Modulation - Modulación por Frecuencia Modificada.

⁹⁰ Run Length Limited - Carrera con Longitud Limitada.

con una transferencia de datos de hasta 900 Kb./s. con la misma cantidad de revoluciones por minuto que un MFM.

Con una interfaz idéntica a los disco MFM, sin embargo, los controladores RLL vienen equipados con una BIOS especial.

- * **ESDI⁹¹**. Combina una codificación RLL con un incremento significativo en el número de sectores que podían grabarse en un track de información, lo que se tradujo en mayor capacidad (de 80 a 200 Mb.), y velocidad de transferencia de 2 Mb./s. con una acceso menor a los 20 ms. El controlador ESDI es prácticamente igual que sus antecesores.

La inteligencia de los discos duros ESDI está localizada en el circuito del disco. Esto hace que estos discos sean superiores a otros sistemas, lo que antes hacía la tarjeta del controlador que codificaba y decodificaba los datos, ahora el ESDI ejecuta estas tareas por si mismos.

Estos discos fueron utilizados en computadoras con microprocesador 80386 y sobre todo en los sistemas PS/2 de IBM.

- * **IDE⁹²**. El nombre de "discos IDE" no es el adecuado, pues la interfaz de esta unidad se llama ATA⁹³, por haber sido diseñada para el estándar AT. Conner Peripherals, desarrolla esta interfaz (también conocida como unidades de electrónica incorporada, equipamiento de dispositivos integrados, etc.), en discos de 5.25 o 3.5 pulgadas que resultaron ser más rápidos, pues llegan a girar a 5,500 r.p.m.. con una velocidad de transferencia de 3.3 Mb./s. y con una capacidad desde 40 hasta 528 Mb.

Diseñados para ordenadores portátiles y de escritorio, que deben su nombre al hecho de tener integrada en un costado su tarjeta controladora con una memoria caché. Este tarjeta actúa como una memoria intermedia de modo similar al caché de segundo nivel en la placa madre del PC, haciendo numerosas optimizaciones mecánicas. Los modernos discos duros normalmente están equipados con un caché de 32 a 512 Kb.

⁹¹ Enhanced Small Device Interface - Interface Mejorada para Dispositivos Pequeños.

⁹² Intelligent Drive Electronics - Unidades de Electrónica Inteligente.

⁹³ AT Attachment - Agregado a AT.

Una particularidad sobresaliente de estos discos es que llevan incorporado un sistema de corrección de errores. En las otras tecnologías de discos duros presentadas, al fraccionar físicamente las superficies del disco se marcaban como "bad track" puntos erróneos de forma que allí ya no era posible que se produjera una grabación de datos, en cambio, los discos IDE disponen de un sector de reserva libre por cada pista de datos. En caso de que se produzcan daños en una pista este punto es sustituido inmediatamente por un sector de reserva.

La interfaz IDE consiste en un cable de 40 conductores. Este cable pasa datos desde el controlador del disco duro a un tipo de adaptador simple directamente al bus con una anchura de datos de 16 bits. No obstante, para el ordenador personal, los discos IDE normalmente emularán un disco duro estándar MFM o RLL.

Este puerto IDE presentó algunas limitaciones en su capacidad, que al principio no molestaron ya que parecían bastante amplias y especialmente porque los valores máximos teóricos del bus ISA tampoco eran mucho mayores. Pero todo esto cambió rápidamente a medida que fue creciendo la necesidad de memoria de las aplicaciones gráficas; además, paralelamente se fueron desarrollando sistemas de bus cuyas posibilidades teóricas de transferencia de datos no tenían ni punto de comparación con las del anticuado bus ISA y de su respectivo puerto. Los sistemas con bus local eliminaron el embudo entre el disco y la CPU, por consiguiente tuvo que ampliarse el puerto IDE.

- * **EIDE⁹⁴**. Está diseñado bajo el estándar ATA2 o ATAPI, en donde su principal característica es que rompe la barrera de los 528 Mb. teniendo como máxima capacidad de almacenamiento 8 Gb., con una transferencia de hasta 11 Mb./s. utilizando un bus más rápido que puede ser el VLBus o PCI, con una BIOS que puede soportar las nuevas funciones del IDE ampliado a fin de poder hacer evidentes todas las prestaciones.

Este puerto es compatible con modelos anteriores, es decir, en principio no representa ningún problema accionar un disco duro con IDE ampliado junto con un disco IDE estándar.

⁹⁴ Enhanced IDE - IDE Mejorado.

Otro sistema de direccionamiento desbanca otro límite de capacidad del puerto IDE. Por medio de LBA⁹⁵ desaparece la limitación de almacenamiento fijada en 528 Mb. Externamente, esto es, en la dirección BIOS PC, estos discos comparables a los discos duros SCSI's se presentan como aparatos con un número de bloques de lógicos en consonancia con la capacidad. Internamente, es decir, respecto al sistema operativo, el disco adquiere un formato CHS⁹⁶. De esta manera, la capacidad máxima del BIOS de 7.8 Gb., no queda frenada por la limitación de 16 cabezas.

* **SCSI.** Por SCSI se entiende, un estándar de puerto que hace posible la conexión de hasta 7 distintos discos duros o periféricos con su respectivo ID⁹⁷, con el bus del sistema mediante un adaptador huésped SCSI. Esta tecnología es ligeramente más difícil de configurar que una tarjeta IDE.

Cada aparato SCSI lleva integrado un controlador SCSI (en otras palabras se trata de una tarjeta integrada a un costado del disco) y un adaptador huésped. Este último es una tarjeta controladora con un grupo de chips electrónico especial que procesa los órdenes SCSI en el bus (es la tarjeta en la que deben ir conectados los dispositivos SCSI). Este bus se caracteriza por poseer una transferencia de datos en paralelo.

Generalmente, el resto del sistema de la PC no reconoce los aparatos SCSI y se registran en CMOS. Únicamente el adaptador sabe "quién cuelga de cable". Los discos duros SCSI se presentan al adaptador huésped e indican su tamaño mediante una serie de bloques lógicos con los que se puede conectar directamente, nadie más necesita conocer los parámetros físicos del disco. Este tipo de discos se ha convertido en el estándar de las Macintosh y se reconocen porque el cable tipo listón que comunica a la unidad es de 50 hilos en el estándar SCSI normal o de 68 hilos en el estándar Wide-SCSI, en vez de 40 como en los IDE.

Actualmente la empresa Quantum cuenta con el disco duro más rápido, con un tiempo de búsqueda de tan sólo 7.5 ms. con una velocidad de rotación de 7,200

⁹⁵ Logical Block Addressing - Direccionamiento Lógico de Bloques.

⁹⁶ Cinders, Heads, Sectors - Cilindros, Cabezas, Sectores.

⁹⁷ Identifier - IDentificador.

r.p.m., así como leer/escribir a una velocidad de hasta 180 Mbps⁹⁸ y una velocidad promedio de transferencia continua de 12 Mbps. Estas unidades están disponibles en 4, 9 y 18 Gb., usando el estándar SCSI y el nuevo estándar Ultra2 SCSI con un conector de 80 hilos.

➤ *Discos removibles.*

Este tipo de discos utiliza tecnología de platos removibles, los cuales son muy útiles, en tareas donde el tamaño de los archivos es muy grande. Estas unidades tienen como características que su velocidad y principio de funcionamiento son prácticamente idénticos a los de un disco duro; con la salvedad de que en estos drives los platos de almacenamiento pueden ser retirados del sistema en forma de un cartucho, por lo que fácilmente pueden transportarse grandes volúmenes de información.

Su inconveniente principal es su fragilidad, ya que pueden sufrir daños si se maneja en forma descuidada; aunque gracias a modernos desarrollos tecnológicos este problema se ha minimizado en los últimos modelos.

Las unidades *SyQuest* son las más conocidas y populares, ya que son de uso cotidiano en el medio de la autoedición y el diseño gráfico. Comenzaron con unas capacidades de 44 y 88 Mb., actualmente se utilizan cartuchos de 135 y 350 Mb.

Los discos *ZIP* y *JAZ* entre otras, son la respuesta a las unidades *SyQuest* como se muestra en la siguiente figura.

⁹⁸ Megabytes por segundo.



Fig. 2.30. Unidades para llevar: A favor de las manecillas del reloj desde la izquierda: Iomega ZIP, SyQuest SyJet 1.5 Gb., Iomega Jaz, Nomai 750.c, y Avatar Shark 250 (en el centro).

La unidad **ZIP** es un drive económico que utiliza cartuchos removibles con las siguientes características:

Característica	Valor
Capacidad de almacenamiento.	100 Mb.
Tiempo de acceso.	29 ms.
Vel. de transferencia de datos	
- Sostenida.	1.4 Mb./s.
- Ráfaga.	3.3 Mb./s.
- Paralelo.	0.42 Mb./s.
Velocidad de rotación.	2945 r.p.m.
Tiempo promedio de inicio/paro.	3 seg.
Capacidad de memoria intermedia.	32 Kb.
Requisitos de potencia.	5 V. cc, 800 mA-1.7 A.
Confiabilidad:	
- Vida útil del dispositivo.	5 años
- Vida útil del cartucho.	10 años
Periodo de error lectura/escritura.	0.09 %
Interfaz:	
- Interno.	ATAPI (Floppy)
- Externo.	Paralelo, SCSI

Tabla 2.16. Características generales de las unidades ZIP.

Mientras que las unidades JAZ también manejan cartuchos removibles con las características que se muestran en la tabla 2.17.

Característica	Valor
Capacidad de almacenamiento.	1 Gb./2Gb.
Tiempo de acceso.	15.5 ms.
Vel. de transferencia de datos.	
- Sostenida	5.40 Mb./s.
- Ráfaga	8.7 Mb./s.
Velocidad de rotación.	5400 r.p.m.
Tiempo promedio de inicio/paro.	10 seg.
Capacidad de memoria intermedia.	256 Kb.
Requisitos de potencia.	5 V. cc, 0.5 A-0.75 A.
Confiabilidad:	
- Vida útil del dispositivo.	5 años
- Vida útil del cartucho.	10 años
Periodo de error lectura/escritura.	10 E-12 %
Interfaz:	
- Interno.	SCSI.
- Externo.	SCSI.

Tabla 2.17. Características generales de las unidades JAZ.

➔ Unidades magneto-ópticas.

Un nuevo desarrollo en la tecnología de almacenamiento de datos son las unidades que aprovechan ciertos fenómenos optomagnéticos para guardar información digital.

A principios de siglo se descubrió que ciertos materiales podían ser magnetizados si su temperatura se eleva por encima de un cierto punto umbral, al cual se le llamó "temperatura Curie" en honor a los descubridores del efecto.

Empleando un rayo láser que calienta la superficie de un material metálico al tiempo que se le aplica un campo magnético (ver figura 2.31), se puede almacenar información digital con la ventaja de que la velocidad de almacenaje es extraordinariamente elevada; por tal motivo muchas compañías están compitiendo para conseguir que un formato de discos magneto-ópticos sea el próximo reemplazo de los tradicionales disquetes de 1.44 Mb., el más usual aunque ya en vías de la obsolescencia tecnológica; específicamente la compañía Sony parece

estar consiguiendo el consenso entre diversos fabricantes para que su formato de *minidisk* sea el disquete de los primeros años del siglo XXI.



Fig. 2.31. Proceso de grabación en un disco.

- 1) Para grabar un disco por medios magneto-ópticos, un rayo láser de alta potencia eleva la temperatura de un punto en el disco
- 2) Al tiempo que se le aplica un campo magnético intenso.
- 3) Gracias al "efecto Curie", una vez que se ha apagado el láser el punto queda magnetizado, con lo que queda grabado un bit de información.

Otras compañías que desde hace tiempo han fabricado unidades magneto-ópticas son Iomega con sus unidades Bernoulli con una capacidad de 100 Mb. y más de un gigabyte en las Pinnacle Micro, con velocidades de acceso que se acercan a las obtenidas en un disco duro (figura 2.32).

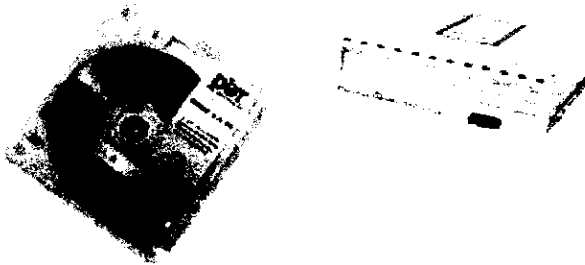


Fig. 2.32. Unidad magneto-óptica de Pinnacle Micro. Note la palabra "Rewritable" en el cartucho, lo que significa que en estas unidades si es posible grabar una y otra vez un mismo disco.

⇒ Unidades de disco compacto (CD).

Los CD's surgieron a partir de la necesidad de compactar el tamaño y aumentar la calidad del sonido de los discos Long Player (mejor conocidos como LP's). Los CD's contienen hasta 80 minutos de sonido estéreo de alta fidelidad. Ahora los

CD's se utilizan también en el mundo de los ordenadores, como dispositivos digitales para el almacenamiento de inmensas cantidades de información en tiempos de acceso muy reducidos. Los discos compactos no se desgastan con el uso, ofrecen un alto nivel de seguridad en la información y lo más importante son intercambiables.

Además de los disquetes y los discos duros, también se utiliza como medio de almacenamiento de información el CD-ROM y DVD-ROM⁹⁹, estos discos sólo funcionan mediante tecnología óptica y son utilizados para aplicaciones multimedia principalmente.

La multimedia es un método para presentar información en el que se emplea más de un medio de comunicación de manera interactiva, combinando texto, imágenes y sonido en aplicaciones de computadora.

Una máquina es multimedia si dispone del hardware necesario como: CD-ROM o DVD, mouse, joystick, tarjeta de sonido, bocinas, micrófono, etc.

Las unidades CD-ROM o DVD utilizan un rayo láser que lee la información almacenada, los discos se componen de una capa reflectante de aluminio que está adherida a la base sintética, por encima se recubre con una capa de policarbonato transparente que sirve para proteger los discos contra el polvo, la suciedad y las rayadas. Otra capa protectora de laca y por último la etiqueta. Esto da lugar a que sólo sirva para entrada de datos, pues la información se graba desde fábrica, véanse estos detalles en la siguiente figura.

Todos los CD's miden 12 cm. de diámetro, tienen un orificio central de 1.5 cm. La banda de información se extiende desde un diámetro de 50 mm. hasta alcanzar los 116 mm., de ello resulta una "dona" de 33 mm. de ancho donde se almacena toda la información digital. Esta "dona" está dispuesta en pistas de datos en espiral, que se leen partiendo del centro hacia afuera. La pista mide tan sólo 0.5 micras de ancho por 0.83 a 3.58 micras de largo y el espacio entre el espiral es de 1.6 micras, como se muestra en la figura siguiente. La información se almacena en estas pistas mediante una serie de depresiones verticales que se encuentran en el recubrimiento, estas depresiones son conocidas como *pits*. Los DVD tienen una mayor densidad de pits que un CD-ROM.

⁹⁹ Digital Versatile Disk ROM - Disco Versátil Digital de Sólo Lectura. También conocidos únicamente como DVD.

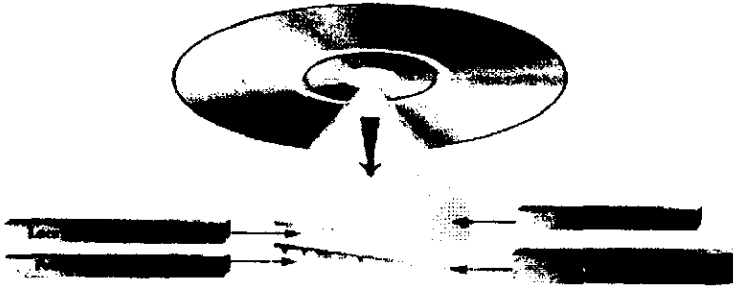


Fig. 2.33. Las cuatro capas que componen una estructura del CD-ROM.

Mientras que en otros dispositivos de almacenamiento de datos se basan en la existencia o no existencia de un cambio de flujo magnético para determinar un bit de información, el medio de información óptico de los CD's lo indica mediante la existencia o no existencia de un cambio de nivel en la superficie o *pit*, como se observa en la figura 2.34.

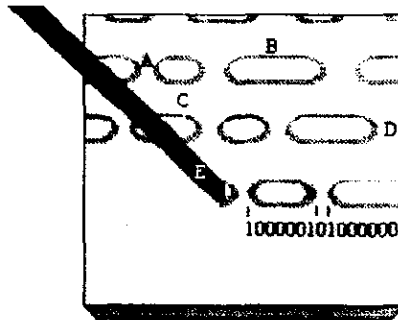


Fig. 2.34. Características de los pits en un CD. En un disco compacto, la información se graba mediante diminutos "pits" o elevaciones. Al área respectiva se le llama "superficie de datos". A) Espacio libre entre pits 0.833 a 1.54 μm . B) Largo del pit 0.833 a 3.54 μm . C) Separación entre tracks 1.6 μm . D) Ancho del track 0.5 μm . E) Haz láser 1.7 μm . (spot).

Los CD-ROM y DVD no llevan incorporado el cabezal de lectura/escritura habitual, sino que en su lugar, disponen de un mezclador que direcciona el rayo láser sobre la pista de datos, así como de un dispositivo fotomecánico que registra los reflejos del rayo láser y los transforma en impulsos eléctricos (señal de salida). Dichos impulsos o bien la información que estos contienen, son

transmitidos al sistema de bus y al CPU de la PC, como se muestra en la siguiente ilustración.

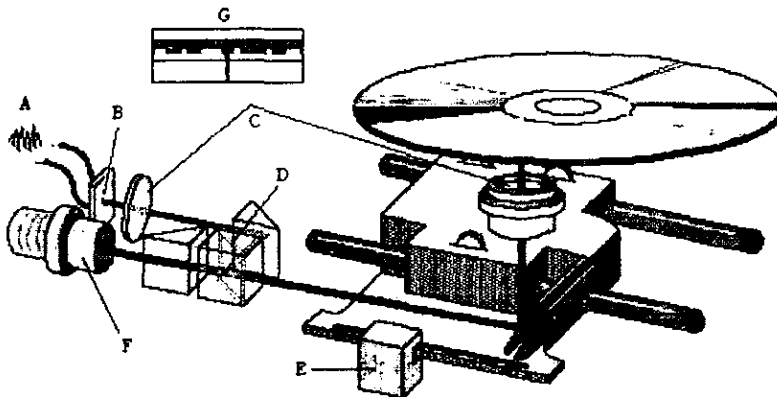


Fig. 2.35. Componentes principales de una unidad de CD.

A) Señal de salida. B) Fotodetector. C) Lentes. D) Mezclador de haz. E) Servomecanismo. F) Diodo láser. G) Lectura del disco.

Existen 3 interfaces mediante las cuales las unidades lectoras de CD intercambian información con la computadora:

- * **Por la tarjeta controladora propietaria.** Estas son más fáciles de instalar, ya que al adquirir la unidad también se incluye una tarjeta y sus respectivos cables de conexión, además del software de instalación (ver figura 2.36 izquierda). Un caso específico son las unidades DVD (observe figura 2.36 derecha).
- * **Por una tarjeta controladora SCSI.** Los CD's SCSI se configuran como cualquier otro dispositivo SCSI (véase sección SCSI en el capítulo III).
- * **Por una tarjeta controladora EIDE.** Por medio de un protocolo de comandos denominado ATAPI¹⁰⁰ estas unidades de CD's pueden accionarse desde cualquier controlador IDE o EIDE. Se configuran como los discos duros en "maestro" o "esclavo". Además no tiene que registrarse en la BIOS, excepto en algunas máquinas de marca.

¹⁰⁰ AT Attachment Packet Interface - Interface de Empaque Agregado a AT..

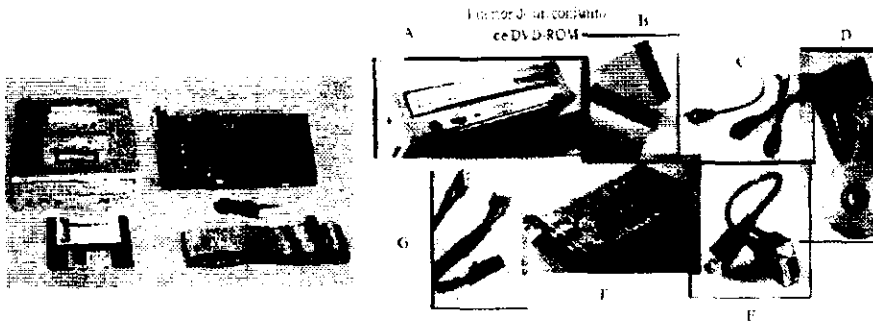


Figura 2.36. Componentes principales de CD-ROM y DVD. Del lado izquierdo se observa la unidad lectora con su tarjeta propietaria, cables y software instalador. En el lado derecho: A) Unidad, B) Cables IDE, C) Cables de video externos, D) Discos DVD-ROM, E) Cable para VGA, F) Tarjeta decodificadora, G) Cables de audio interno.

Las unidades de CD distinguen diversos tipos de información contenida en el CD, mediante un proceso en el que se analizan los bits de control, de corrección y sincronización almacenados en el CD, con estos se identifican los CD-Audio, los CD-ROM y los DVD. Estos dispositivos pueden reproducir tanto CD's de datos como de audio y también CD's de modo mixto (las informaciones de audio y datos se leen en paralelo).

Otro estándar al que hoy en día se ajustan las unidades de CD, es el estándar MPC¹⁰¹ de Microsoft. Las unidades se ajustan al estándar actual del ordenador personal multimedia (MPC-III), tiene una velocidad de transferencia de 300 Kb./s. y una velocidad de acceso menor a los 300 ms. Esta velocidades se logran gracias al aumento de las revoluciones por minuto de la unidad. Una velocidad simple equivaldría a 150 Kb./s. (equivalente a 1x), entonces cuando hablamos de una unidad de CD de 8x equivale a una transferencia de datos de 1.2 Mb./s. con un tiempo de acceso de 130 ms. Actualmente, la unidad de CD-ROM de 24x es la más comercial, con una transferencia de datos de 3.6Mb/s. y un tiempo de acceso de 100 ms.

Con la aparición de los CD-ROM's se hizo posible la introducción de pequeños videos en formato MPEG-1, con una resolución de 325 por 240 pixeles a una velocidad de 150 Kbits por segundo, comparado con el formato VHS de video.

¹⁰¹ Multimedia PC - Computadora Personal Multimedia.

Hay que aclarar que los CD's de audio se pueden usar en la unidad de CD de la PC pero, los CD's de datos (CD-ROM¹⁰², DVD, etc.) no pueden ser leídos por la unidad de discos compactos de audio (la que tiene en su estéreo).

➤ *CD - ROM.*

El CD-ROM es utilizado por su gran capacidad de almacenamiento, se utiliza sobre todo en aplicaciones multimedia (juegos, enciclopedias, etc.), donde los gráficos y el audio - que consumen gran cantidad de espacio - son elementos fundamentales; aunque cada vez más se le emplea en la venta de programas, librerías de imágenes, etc. La ventaja más interesante es que fabricar un disco de hasta 680 Mb. cuesta sólo una fracción de lo que corresponde al soporte de las unidades de disco duro. Este tipo de discos tiene su platina (cubierta posterior) de color plateada.

➤ *CD - Writer.*

El sistema grabador de CD's constituye un gran avance en lo que a tecnología de los CD's se refiere, porque se puede escribir una vez y leer muchas, puesto que lleva integrada la cabeza de lectura/escritura. Este tipo de CD's permite al usuario almacenar la información (datos o audio) en el CD, que pasa a ser permanente y no es posible borrarla ni sobrescribirla encima de la misma (CD-ROM). Estos discos CD-W tienen su platina de color dorado.

La composición de un CD-W (CD-Grabable), es algo distinta a la de los CD's convencionales sin embargo, puede leerse en cualquier unidad de CD o DVD. El CD-Grabable incorpora una capa de pigmento entre la base y la capa de aluminio reflectante. Cuando se escriben datos en el disco, un rato láser carga energéticamente esta capa de color, vaporizando una pequeña porción de la capa, lo que produce una burbuja de vapor que se extiende por dentro de la base y acaba por formar un *pit*. Puesto que la durabilidad y la irreversibilidad de la información que se almacena mediante este sistema van totalmente ligadas a la naturaleza física del soporte de información.

¹⁰² Compac Disk Read Only Memory - Disco Compacto de Sólo Lectura.

Las unidades CD-W, a diferencia de las CD-ROM, manejan dos velocidades: la de lectura y la de escritura. Están disponibles en velocidades de 4x2 (4x de lectura por 2x de escritura), 6x2 y 12x4, teniendo en cuenta que pueden grabar a 4x, 2x o 1x dependiendo de la configuración de su sistema.

➤ *CD-ReWriter.*

Las unidades de CD-W para leer y escribir solían ser bastante caras y frágiles, pero esta situación a cambiado con los nuevos diseños de unidades CD-RW, que son capaces de leer a 6x y escribir a 2x.

Estas unidades de CD-RW pueden reconocer un CD de datos o un CD-Audio, pueden escribir audio o datos en cualquier disco CD-W, y además trabaja con los nuevos discos reescribibles CD-RW, que pueden ser escritos y leídos múltiples veces, en los cuales se pueden almacenar 650 Mb.

Los discos CD-W son reconocidos prácticamente por cualquier unidad de CD-ROM, en cambio, los discos CD-RW sólo son reconocidos por las unidades de CD-ROM más actuales que apoyan la norma *multiRead*.

➤ *DVD.*

El nuevo estándar DVD tiene su antecedente en los discos láser de 12 pulgadas, fabricados por Philips en 1972. El disco DVD es capaz de almacenar desde 4.7 Gb. de datos en una cara del disco hasta 17.6 Gb. usando las dos caras en dos capas, es decir, podrá leer cuatro niveles de datos almacenados en las dos caras del disco, almacenando audio y video con calidad superior a la actual. Este incremento en el almacenamiento significa hasta 27 veces la cantidad de los CD-ROM's.

Por ejemplo, en un disco DVD podrá almacenarse una película con más de 2 horas de duración con subtítulos en varios lenguajes e incluso diferentes ángulos de cámaras. Además, en ellos será posible almacenar hasta 10 horas de audio con calidad dolby digital con 5.1 canales, así como productos multimedia o su equivalencia en texto (alrededor de 9.6 millones de páginas).

Los primeros diseños de DVD con "tecnología de primera generación" no podían reconocer los formatos CD-W y CD-RW de las unidades grabadoras, sólo los CD-ROM y obviamente el DVD, debido a que el DVD-1 usa un láser rojo en vez

del láser amarillo que emplean las unidades de CD-ROM. Pero los láseres rojos no trabajan con los medios CD-W y CD-RW, ya que tienen un máziz verdoso en vez del plateado común de los CD-ROM's y DVD-ROM's. Y como el color verde absorbe demasiado de la luz roja, no refleja el rayo láser adecuadamente.

Las más recientes unidades de DVD-ROM y conjuntos de actualización nos presentan la llamada "tecnología de segunda generación". Estos productos DVD-2 resuelven el problema de su incapacidad de leer un CD-W o CD-RW, ya que incorporan un segundo láser amarillo para leer los formatos CD-R, CD-RW y otros medios de CD-ROM.

Hay mucho más en el DVD-2 que una gran capacidad de almacenamiento, al introducir la reproducción de video MPEG-2, que es visiblemente superior a su precursor el MPEG-1. La tecnología MPEG-2 exhibe el video a una resolución de 720 por 480 pixeles, más de cuatro veces la resolución de su antecesor, a una velocidad de 12 Mbits de datos por segundo. El MPEG-2 sobrepasa la calidad de los discos láser en definición de imágenes y sonido. Para tener una visión comparativa más amplia, obsérvese la tabla siguiente.

Tecnología	Tiempo de acceso DVD / CD- ROM	Transferencia DVD / CD- ROM en ms.	Velocidad	Formatos compatibles				Salidas		
				CD- R	CD- RW	CD- ROM	T V	S- Video	Video compuest o	Audio Dolby
DVD-2	170/100 ms.	2800/3000	20x	●	●	●	●	●	●	●
DVD-1	200/130 ms.	1350/1370	8x	○	○	●	○	●	●	●
DVD-1 / DVD-2	220/160 ms.	1350/1200	8x	●	●	●	●	●	●	○

Tabla 2.18. Características generales de los DVD.

III.1.7 Video.

El segundo componente de un sistema de video es el monitor, resultado de una evolución tecnológica del tubo de rayos catódicos (CRT), usado comúnmente en la televisión, ya que el primero es la tarjeta de video que en muchas computadoras modernas viene integrado en la tarjeta madre o se utiliza una tarjeta de video especial.

Hasta hace poco la decisión de qué tipo de monitor se debería seleccionar para una PC era muy sencillo: monocromático o de color. Hoy en día hay muchas opciones para ambas plataformas que incluyen diferentes características de tamaño, resolución, frecuencia de barrido, color, escala de grises o monocromático.

✦ **Monitor.**

El monitor constituye el puerto de comunicación más importante entre el usuario y el ordenador, a través de mensajes, imágenes, etc.

Los tamaños de los monitores pueden variar desde los 22.8 cm. (9") hasta los de 53.3 cm. (21") o mayores. Los monitores pequeños están reservados para computadoras portátiles, donde la portabilidad es una consideración importante. Para la mayoría, el tamaño más popular es de 35 a 38.1 cm. (de 14 a 15") medidos diagonalmente. Algunas características que le ofrecen ciertas ventajas al usuario son las pantallas equipadas con recubrimiento para reducir los reflejos y las bases que le permiten ajustar un ángulo de visión.

Para los que no necesitan gran precisión en colores, hay monitores que no tienen ajustes al frente de la pantalla, y que resultan más económicos. Pero para quienes el color es importante, pueden adquirir un monitor con ajustes al frente de brillo, contraste, tamaño vertical y horizontal, así como posición vertical y horizontal.

La calidad de imagen de un monitor no depende solamente de las particularidades técnicas del monitor, sino también si la tarjeta gráfica que se utiliza es la más adecuada para el mismo y si está correctamente compatibilizada.

En los orígenes de las computadoras no se tenía contemplado incluir un monitor pues, salía bastante caro. Por lo que los fabricantes de computadoras preferían utilizar un televisor. El avance de la tecnología hizo posible que se desarrollara el monitor TTL y más tarde fuera significativamente mejorado por sus sucesores, a un precio más accesible.

Los tres tipos generales de monitores CRT son: monocromáticos, tono de grises y los de color.

Los monitores monocromáticos pueden ser blancos, verdes o de un color ámbar con un fondo negro. Los monitores de escala de grises usan varias intensidades de grises para darle la apariencia de tonalidades, por lo general usan una pantalla de 16 tonos de grises y los monitores de color, permite pantallas desde por lo menos 4 colores hasta millones.

El cristal líquido (LCD¹⁰³) fue descubierto por el botánico austriaco Friedrich Rheinizer en 1888, y se trataba de una sustancia que no era ni líquida ni sólida (parecida al agua jabonosa actual). En los años 60's siguieron las investigaciones, se descubrió que los cristales líquidos pueden cambiar las propiedades de la luz que pasa a través de ellos. Sus primeros prototipos fueron muy inestables para la producción en masa. Pero todo cambio cuando un investigador británico sometió a consideración un material estable de cristal líquido.

Esta tecnología se ha ido desarrollando y actualmente forma parte de los monitores de cristal líquido de presentación en tablero plano, que elimina el largo cuello del CRT. Dos placas de vidrio se hallan separadas por un cristal líquido conductor. Las cargas eléctricas convierten el líquido de un estado visible a uno invisible y a la inversa, y no emite ondas electromagnéticas nocivas utilizadas en el CRT. Este tipo de monitores de LCD vienen en un tamaño máximo de 38.5x42.4x23.2 cm. (ancho, alto y profundidad respectivamente).

➔ **Generación de caracteres.**

Este es el encargado de componer los caracteres que van a ser visualizados en los modos de texto. Los caracteres que se visualizan en la pantalla no se almacenan como tales en la memoria de video, pues en esta se reflejan los códigos ASCII¹⁰⁴ de los caracteres, junto con sus atributos. El carácter es dibujado en pantalla por un generador de caracteres. Por ejemplo, el adaptador monocromático MDA utiliza un generador de caracteres con una matriz de 9x14 pixeles; el adaptador CGA utiliza un adaptador de 8x8, de ahí la diferencia de resolución entre los modos de texto de ambos sistemas de video. En ambos casos se mantiene la

¹⁰³ Liquid Crystal Display - Pantalla de Cristal Líquido.

¹⁰⁴ American Standard Code for Information Interchang : - Código Estándar Americano para el Intercambio de Información.

división de la pantalla de 80x25 (columnas x renglones), sólo varía la resolución de cada carácter.

Otra característica de los modos de texto y no de los modos gráficos, es mostrar la parte activa de la pantalla en todo momento, a través de un *cursor* parpadeante. El cursor está controlado por un generador situado en la propia tarjeta de video y se encarga de regular la velocidad de parpadeo, posición y tamaño.

➡ **Modos de video.**

Se denominan "modos" a las diferentes maneras de presentar los datos en pantalla; existen 2 tipos: el modo texto y el modo gráfico.

➡ *Modo texto.*

Engloba a diferentes modos que tienen en común, que toda la pantalla puede mostrar el juego de 256 caracteres de la microcomputadora y sólo caracteres. La presentación normal es de 80x25, es decir, la pantalla está dividida en 80 columnas por 25 renglones que conforman 2,000 cuadrículas individuales y en cada posición se localiza un sólo carácter.

La unidad es el carácter, aunque este a su vez está compuesto de píxeles, que en modo texto no se pueden gobernar individualmente sino que están subordinados a los rasgos del carácter. Es decir, que si desea hacer un dibujo en modo texto, no es posible hacerlo pixel a pixel sino carácter a carácter. A esta forma de presentar los gráficos se denomina gráficos en baja resolución.

Cada posición en pantalla queda definida por 2 bytes situados en la memoria de video, o lo que es lo mismo, el contenido de cada pareja de bytes se refleja en la posición de pantalla. Estos bytes representa dos elementos completamente diferentes pero, están íntimamente ligados: el carácter y el atributo.

Caracter. Determina que carácter de la tabla ASCII aparecerá en una posición determinada.

Atributo. Determina en que condiciones debe aparecer dicho carácter (subrayado, video inverso, parpadeo, etc.).

➤ **Modo gráfico.**

La característica fundamental que distingue los modos gráficos de los de texto es el pixel, unidad que define el modo gráfico y se controla individualmente. A esta forma de visualizar los gráficos, pixel a pixel, se denomina gráficos de alta resolución, entre más pixeles puedan ser visualizados en el monitor mayor será esta resolución, que se clasifica en CGA, PGA, VGA, etc. Este modo tiene su origen en el sistema de correo implementado por Xerox en los 70's, idea utilizada en la GUI de Macintosh y más tarde perfeccionada por Windows.

➤ **Frecuencia vertical, horizontal y resolución.**

La **frecuencia vertical** indica el número de veces por segundo que se recompone toda la pantalla. El valor obtenido se expresa en hertzios. Se considera que las frecuencias verticales de 70 Hz. o más son ergonómicas o apropiadas para largas sesiones de trabajo con el ordenador.

La **frecuencia horizontal** es el número de veces por segundo que el radio de electrones debe desplazarse de izquierda a derecha de la pantalla. Por consiguiente, un monitor con una resolución de 480 líneas y una frecuencia de exploración vertical de 70 Hz. presenta una frecuencia de exploración horizontal de 480x70, o 33,600 Hz. (33.6 KHz.). En este caso el radio de electrones debe explorar 33,600 líneas por segundo. Si se aumenta la resolución a 768 líneas y la frecuencia vertical se mantiene igual, la frecuencia horizontal será de 53.7 KHz.

La pantalla se compone de pequeños puntos llamados pixeles, y al número de ellos es a lo que se le llama **resolución**. La resolución más común es la de 640x480, que se usa en el estándar VGA de las IBM-PC y compatibles.

El primer número (640) indica la cantidad de pixeles que caben horizontalmente a través de la pantalla, y el segundo número (480) se refiere al número de pixeles que caben verticalmente en la pantalla.

En conjunto, la frecuencia máxima de exploración vertical del monitor se ve limitada por su resolución. Esta última decide el número de líneas o filas de la

pantalla y el resultado que se obtiene del número de filas de un monitor y de su frecuencia de exploración vertical es la frecuencia de exploración horizontal.

➔ **Modo interlaced.**

Cualquier monitor VGA a color de modelo estándar puede operar con una resolución más baja (480 líneas) de una tarjeta VGA, a una frecuencia de recomposición de pantalla de 70 Hz. Sigue todas las instrucciones que le transfiere el controlador de video sin embargo, como ya se ha visto, tal operación resulta del todo imposible con una mayor resolución. Por este motivo, la mayoría de las tarjetas VGA utilizan frecuencias de exploración vertical más bajas con resoluciones más elevadas, con lo cual el monitor dispone de más tiempo para construir dichas líneas de más.

El inconveniente de este método es que a menudo provoca un notable parpadeo, sobre todo en aquellas imágenes con grandes zonas de brillo intenso. El modo *interlaced* (entrelazado) es un método para que el adaptador de gráficos reduzca dicho parpadeo hasta el punto de conseguir una calidad de imagen mínimamente aceptable. En este modo, en lugar de transmitir todos los píxeles al monitor por secuencias, el controlador de video se salta las líneas pares de pantalla. De esta forma, el monitor sólo tiene que explorar la mitad de los píxeles de la pantalla en cada pasada vertical.

✦ **Sistemas de video.**

Los principales sistemas de video que aparecen como estándar son:

- * TTL
- * CGA
- * EGA
- * VGA
- * SVGA
- * UVGA

Cabe mencionar que un sistema de video se compone de un monitor, tarjeta de video y su software controlador. A continuación se tratarán sus elementos principales.

➔ Tarjetas de video.

El monitor y la tarjeta de video forman una pareja indisoluble; de hecho, la que determina la resolución y la profundidad (número de colores), con que se presenta una imagen en el monitor es la tarjeta de video. Así que de nada sirve tener el monitor más avanzado si lo combinamos con una tarjeta de baja calidad y viceversa.

Esta tarjeta incluye una serie de circuitos especialmente diseñados para el manejo de la información gráfica. Entre ellos se destaca una ROM-BIOS en la que va grabada la configuración de todos y cada uno de los caracteres del código ASCII. Además, incluye una memoria que almacena temporalmente la información que se despliega en pantalla, descargando así el trabajo del microprocesador. Finalmente, posee uno o varios convertidores de digital a analógico, ya que a través del *slot* al que está conectada le llegan las señales binarias correspondientes al tono de color y de todos y cada uno de los puntos en que se ha dividido la pantalla del monitor; y en sus circuitos, esta información se convierte en niveles de voltaje distintos: rojo, verde, azul y sincronía (R, G, B y Sync). Por esta razón la tarjeta de video también se le llama: tarjeta gráfica, adaptador de monitor, etc. (véase la figura 2.37).

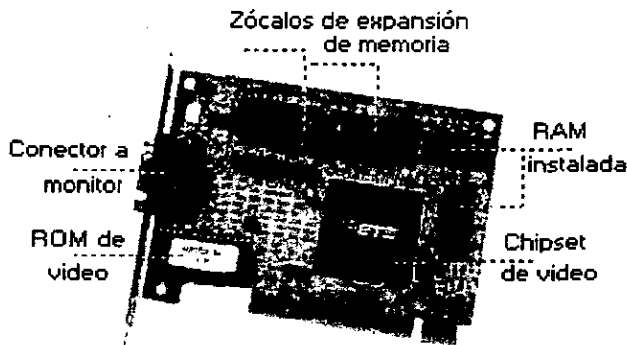


Fig. 2.37. Tarjeta de video.

Combinando estos niveles, se puede generar prácticamente cualquier color de espectro visible por el ojo humano. En esta misma tarjeta se determina la

frecuencia de rastreo horizontal, la frecuencia de refresco vertical, la resolución (en píxeles¹⁰⁵ horizontales y verticales), etc.

Además, la tarjeta de video juega un papel fundamental en la definición de los modos de video que ofrece cada estándar, esto a su vez depende de la cantidad de memoria instalada, del procesador de señales digitales empleado, de los manejadores de software, etc. Por ejemplo, si un monitor UVGA, no implica necesariamente que deba utilizarse con la resolución y máximo número de colores que ofrece, también puede emplearse en resolución VGA, CGA o modo texto en blanco y negro.

➔ Memoria de video.

Cada pixel en pantalla corresponde a una entrada en un arreglo bidimensional residente en la memoria, y a esta se le conoce como memoria de video o mapa de bits. Algunas tarjetas gráficas cuentan con una memoria de video diferente a la de la memoria principal. La tendencia actual consiste en poner la memoria de video al alcance de la CPU, con el objetivo de permitir la actualización rápida de la imagen almacenada. El número de renglones en la memoria de video es igual al número de líneas de barrido en la pantalla. Así como, el número de columnas en este arreglo es igual al número de píxeles en cada línea de barrido. El término pixel se usa también para describir el renglón y la columna de colocación en el arreglo de la memoria de video que corresponda a la posición en pantalla.

Cada pixel en el arreglo de la memoria de imagen consta de cierto número de bits. Una imagen en blanco y negro, que sólo tiene dos niveles de intensidad; encendido y apagado, tiene una memoria con un plano de un sólo bit.

Una memoria de video a todo color con resolución de 640x480 requiere 640x480x24 igual a 7,372,800 bits de memoria.

➔ Evolución de los sistemas de video.

La primera PC utilizó un adaptador de pantalla monocromo del tipo MDA, después siguieron la Hércules, CGA, EGA cada una con sus conectores especiales entre el CPU y el monitor. Sin embargo, a partir de la tarjeta VGA, SVGA y

¹⁰⁵ Unidad mínima de imagen en un monitor, es decir, cada uno de los puntos en que se descompone una imagen.

UVGA poseen un mismo tipo de conector de 15 terminales en tres hileras como se muestra en la figura 2.38, lo que permite conectar un monitor UVGA a una tarjeta VGA y viceversa.

Pin	Señal	Pin	Señal
1	Rojo	9	[key]
2	Verde	10	Nivel tierra-sync
3	Azul	11	Monitor ID-bit 1
4	Identificación del monitor	12	Monitor ID-bit 2
5	Nivel de tierra	13	Sincronía horizontal
6	Nivel tierra-rojo	14	Sincronía vertical
7	Nivel tierra-verde	15	Sin conexión
8	Nivel tierra-azul		

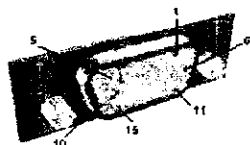


Fig. 2.38. Conector VGA para monitor.

Un indicador rápido y sencillo para determinar la capacidad máxima de despliegue en una tarjeta de video, es la cantidad de memoria instalada. En la tabla 2.19 se muestra la relación entre la cantidad de memoria instalada en una tarjeta y el número de colores que puede manejar.

Resolución	Número máximo de colores			
	16 (4 bits)	256 (8 bits)	32 mil (15 bits) ó 64 mil (16 bits)	16.7 millones (32 bits)
640x480	256 Kb. mínimo	500 Kb. mínimo	1 Mb. mínimo	1 Mb. mínimo
800x600	256 Kb. mínimo	500 Kb. mínimo	1 Mb. mínimo	2 Mb. mínimo
1024x768	500 Kb. mínimo	1 Mb. mínimo	2 Mb. mínimo	4 Mb. mínimo

Tabla 2.19. Relación entre resolución y número de colores (memoria instalada).

⇒ Sistema TTL¹⁰⁶.

Los monitores tipo TTL fueron llamados así debido a que el voltaje que enviaba la tarjeta de video hacia el monitor para representar un punto brillante era de 5 volts, y como en la electrónica la familia de circuitos lógicos TTL sólo trabaja con dicha tensión eléctrica. Estos monitores son monocromáticos que tan sólo trabajan en blanco y negro, y en algunos casos acoplados a una señal de brillo.

Aunque estos monitores fueron creados originalmente para las tarjetas Hércules, también operan con otras tarjetas gráficas compatibles con MDA. No

¹⁰⁶ Transistor-Transistor-Logic - Lógica de Transistor-Transistor.

obstante, para poder emplear estas otras tarjetas, deberá conmutarlas a emulación MDA. Véase tabla 2.20.

<i>MODO</i>	<i>SIGNIFICADO</i>	<i>RESOLUCION</i>	<i>NO DE COLORES</i>	<i>FORMATO DE CARACTER</i>	<i>TAMAÑO DE CARACTER</i>
TTL	Transistor-Transistor-Logic	80 columnas por 25 renglones (modo texto)	Blanco y negro	80x25	9x14

Tabla 2.20. Características generales del modo de video TTL.

➤ *Sistema CGA¹⁰⁷.*

El desarrollo tecnológico del software obligó a superar las capacidades gráficas que proporcionaba una pantalla en modo texto, así es como se diseñó este nuevo monitor CGA, el cual cuenta con dos modos básicos de operación: alfanumérico A/N y el de direccionamiento de todos los puntos APA¹⁰⁸, que es el modo gráfico.

En el modo A/N como la tarjeta opera en modo de 40 columnas por 25 líneas o en 80 columnas por 25 líneas con 16 colores. En ambos modos, el juego de caracteres está formado con una resolución de 8x8 pixeles. En el modo APA, existen 2 resoluciones disponibles: modo de resolución media a color (320x200) con 4 colores, y un modo de alta resolución con 2 colores (640x200), véase tabla 2.21.

<i>Modo</i>	<i>Significado</i>	<i>Tipo</i>	<i>Resolucion</i>	<i>No de colores</i>	<i>Formato de caracter</i>	<i>Tamaño de caracter</i>
CGA	Computer Graphics Adapter	Texto	320x200	16	40x25	8x8
		Texto	640x200	16	80x25	8x8
		APA	160x200	16	----	----
		APA	320x200	4	40x25	8x8
		APA	640x200	2	80x25	8x8

Tabla 2.21. Características generales del modo de video CGA.

El adaptador CGA, puede utilizarse con una gran cantidad de monitores diferentes, debido a que la frecuencia horizontal es la misma que el de un televisor estándar.

¹⁰⁷ Color Graphics Adapter - Adaptador Gráfico de Color.

¹⁰⁸ All Point Addressable - Direccionamiento de Todos los Puntos.

➤ **Sistema EGA¹⁰⁹.**

A mediados de la década de los 80's, la industria de los programas de computadora había crecido a niveles insospechables, por lo que se requirieron capacidades gráficas superiores a las que suministraba el estándar CGA. Se diseñó el sistema EGA, que permite construirse en pasos modulares, debido a que la tarjeta funciona con monitores monocromáticos y CGA. Con el EGA el monitor de color es capaz de desplegar hasta 16 colores en modos de 320x200 o 640x200; si se utiliza el monitor monocromático la resolución es de 640x350 con un tamaño de carácter de 9x14 (modo texto).

Con EGA y el monitor de color mejorado, es posible utilizar 16 colores en una resolución de 640x350, el tamaño del carácter es de 8x14 (observe tabla 2.22).

Modo	Significado	Tipo	Resolución	No. de colores	Formato de caracter	Tamaño de caracter
EGA	Enhanced Graphics Adapter	Texto	320x350	16	40x25	8x14
		Texto	640x350	16	80x25	8x14
		Texto	720x350	4	80x25	9x14
		APA	320x200	16	40x25	8x8
		APA	640x200	16	80x25	8x8
		APA	640x350	4	80x25	8x14
		APA	640x350	16	80x25	8x14

Tabla 2.22. Características generales del modo de video EGA.

➤ **Sistema PGA¹¹⁰.**

El sistema de gráficos profesional fue introducido por IBM en 1984, y consiste en un monitor PGA y un juego de tarjetas PGA, y cuando esta completamente expandida, utiliza 3 slots. Este sistema ofrece rotación tridimensional y recortes como una función interconstruida en su hardware. La tarjeta puede desplegar 60 escenas por segundo para lograr animación, debido a que utiliza un microprocesador 8088, 320 Kb. de RAM y 64 Kb. de ROM interconstruido, para una resolución de 640x480 pixeles, como se aprecia en la tabla siguiente.

¹⁰⁹ Enhanced Graphics Adapter - Adaptador Gráfico Mejorado.

¹¹⁰ Professional Graphics Adapter - Adaptador Gráfico Profesional.

<i>Modo</i>	<i>Significado</i>	<i>Tipo</i>	<i>Resolución</i>	<i>No. de colores</i>	<i>Formato de carácter</i>	<i>Tamaño de carácter</i>
PGA	Professional Graphics Adapter	Texto	320x200	16	40x25	8x8
		Texto	640x200	16	80x25	8x8
		APA	320x200	4	40x25	8x8
		APA	640x200	2	80x25	8x8
		APA	640x480	256	---	---

Tabla 2.23. Características generales del modo de video PGA.

➤ *Sistema VGA¹¹¹.*

A partir de 1987, con el monitor tipo VGA, el mundo de los monitores sufrió una transformación que hasta el momento se mantiene como el estándar internacional en la plataforma PC, usando diferentes tarjetas adaptadoras de video.

Con la introducción de los sistemas PS/2 de IBM en 1987, se introdujo también el estándar VGA, así como el MCGA de baja resolución y el 8514/A de alta resolución. En realidad MCGA y 8514/A no llegaron a ser estándares y fueron discontinuados, dejando sólo al VGA como estándar para PC's, y el XGA como estándar para la mayor resolución.

A diferencia de todos los adaptadores mencionados con anterioridad, que eran digitales, el video VGA es un sistema analógico, debido a ello posee una mayor capacidad de color debido a que la mayoría de los monitores utilizados antes de la aparición de la PS/2, eran digitales. Este tipo de monitores generan los diferentes colores encendiendo o apagando los haces electrónicos: verde, azul y rojo del TRC del monitor, con lo cual se pueden desplegar hasta 8 colores ($2^3=8$). Puede además utilizarse otra señal-intensidad- que duplica el número de combinaciones de color de 8 a 16, pues de cada color existirán 2 intensidades. Este sistema es fácil de fabricar y ofrece simplicidad además de una consistencia de combinación de colores entre un sistema y otro; sin embargo, el número de colores es muy limitado.

En los sistemas PS/2, aparece el adaptador analógico, cuyo monitor trabaja de la misma forma que en el caso explicado anteriormente, con la diferencia de que el nivel de intensidad de cada haz electrónico puede variar; 64 niveles en el

¹¹¹ Video Graphics Array - Arreglo Gráfico de Video.

caso de VGA; desplegando una resolución mínima de 320x200 con 256 colores y una máxima de 720x400 con 16 colores, como se describe en la tabla 2.24.

Modo	Significado	Tipo	Resolución	No. de colores	Formato de caracter	Tamaño de caracter
VGA	Video Graphics Array	Texto	360x400	16	40x25	9x16
		Texto	720x400	16	80x25	9x16
		APA	320x200	4	40x25	8x8
		APA	640x200	2	80x25	8x8
		Texto	720x400	16	80x25	9x16
		APA	320x200	16	40x25	8x8
		APA	640x200	16	80x25	8x8
		APA	640x350	4	80x25	8x14
		APA	640x350	16	80x25	8x14
		APA	640x480	2	80x25	8x16
		APA	640x480	16	80x25	8x16
APA	320x200	256	40x25	8x8		

Tabla 2.24. Características generales del modo de video VGA.

➤ Arreglo Gráfico Multi-Color.

El arreglo gráfico multicolor (MCGA¹¹²), es una tarjeta de video que se integró a las tarjetas madres de los sistemas PS/2 de IBM. El MCGA soporta todos los modos del CGA, además de otros 4.

El MCGA utiliza 64 tonos de grises cuando se emplea monitor monocromático, por lo que puede usarse para aplicaciones en color. En la tabla 2.25 se observan sus características principales.

Modo	Significado	Tipo	Resolución	No. de colores	Formato de caracter	Tamaño de caracter
MCGA	Multi - Color Graphics Array	Texto	320x400	16	40x25	8x16
		Texto	640x400	16	80x25	8x16
		APA	320x200	4	40x25	8x8
		APA	640x200	2	80x25	8x8
		APA	640x480	2	80x30	8x16
		APA	320x200	256	40x25	8x8

Tabla 2.25. Características generales del modo de video MCGA.

¹¹² Multi-Color-Graphics-Array - Arreglo-Gráfico-MultiColor.

➤ *Tarjeta de video para monitor 8514.*

El 8514/A del PS/2 de IBM ofrece gran resolución y un mayor número de colores que el VGA estándar. Este adaptador fue diseñado para utilizar el monitor a color 8514, y se conecta a una ranura de microcanal en cualquier modelo PS/2 equipado con ella. Todos los modos de operación interconstruidos en VGA continúan disponibles. Para obtener completamente las ventajas de la tarjeta de video se deberá usar dicho monitor. No obstante se ha discontinuado este adaptador y sustituido por el XGA, el monitor 8514 se sigue utilizando dado que funciona correctamente con el XGA (véase tabla 2.26).

<i>Modo</i>	<i>Tipo</i>	<i>Resolución</i>	<i>Nº de colores</i>	<i>Formato de caracter</i>	<i>Tamaño de caracter</i>
8514	APA	1024x768	256	85x38	12x20
	APA	640x480	256	80x34	8x14
	APA	1024x768	256	146x51	7x15

Tabla 2.26. Características generales del modo de video IBM 8514.

➤ *SVGA.*

Resoluciones mayores que el VGA se han incluido como Super VGA (SVGA), debido a que esta resolución es una categoría demasiado amplia e imprecisa, la Asociación de Estándares en Electrónica de Video (VESA), se reunió para formar un estándar de SVGA.

Para 1990 se publicó un estándar cubriendo los modos hasta de 1280x1024 con 256 colores, como se muestra en la siguiente tabla.

<i>Modo</i>	<i>Significado</i>	<i>Tipo</i>	<i>Resolución</i>	<i>Nº de colores</i>
SVGA	Super VGA	APA	640x480	65, 536
		APA	800x600	32, 000
		APA	1024x768	256

Tabla 2.27. Características generales del modo de video SVGA.

➤ *XGA.*

El adaptador para monitor XGA de la PS/2 es un adaptador de bus maestro de 32 bits con 512 Kb. de memoria expandible a 1 Mb., basada en arquitectura de

microcanal incluyendo las ventajas del VGA, provee de una mayor resolución, colores y velocidad de hasta el 90% superior al VGA (véase tabla 2.28).

Modo	Significado	Tipo	Resolución	No. de colores	Formato de caracter	Tamaño de caracter
XGA	Extended Graphics Array	Texto	360x400	16	40x25	9x16
		Texto	720x400	16	80x25	9x16
		APA	320x200	4	40x25	8x8
		APA	640x200	2	80x25	8x8
		Texto	720x400	16	80x25	9x16
		APA	320x200	16	40x25	8x8
		APA	640x200	16	80x25	8x8
		APA	640x350	4	80x25	8x14
		APA	640x350	16	80x25	8x14
		APA	640x480	2	80x30	8x16
		APA	640x480	16	80x30	8x16
		APA	320x200	256	40x25	8x8
		Texto	1056x400	16	132x25	8x16
		Texto	1056x400	16	132x43	8x9
		Texto	1056x400	16	132x56	8x8
		Texto	1056x400	16	132x60	8x6
		APA	1024x768	256	85x38	12x20
		APA	640x480	65,536	80x34	8x14
APA	1024x768	256	128x54	8x14		
APA	1024x768	256	146x51	7x15		

Tabla 2.28. Características generales del modo de video XGA.

➔ *UVGA.*

Para 1992 apareció el UVGA o Ultra VGA que también se basa en el patrón establecido por VGA, aunque esta variante alcanza una resolución de 1600x1280 a 256 colores, como se especifica en la siguiente tabla.

Modo	Significado	Tipo	Resolución	No. de colores
UVGA	Ultra VGA	APA	640x480	16.7 millones
		APA	800x600	65,536
		APA	1024x768	32,000
		APA	1600x1280	256

Tabla 2.29. Características generales del modo de video UVGA.

II.1.8 Impresoras.

La impresora es un dispositivo que debe ser capaz de plasmar sobre un papel algo que se ha creado en el ordenador. Este es uno de los periféricos más antiguos en la computación, que al principio se utilizaron como el principal medio de expedición de datos por la CPU.

Como referencia del origen de las impresoras están las *tiras de papel perforado*, que utilizaban las máquinas de los 50's. El siguiente paso fue el *telex*, que recibía una serie de puntos codificados desde el sistema y los convertía en un texto en una hoja de papel. Los telex tenían un principio de operación semejante al de una máquina de escribir. Su principal problema era que no podía manejar símbolos especiales, no se podía variar el juego de caracteres, etc. Para subsanar este problema pronto surgieron varios métodos de impresión, como:

♦ Impresoras de margarita.

Ofrecen una calidad de impresión excelente y pueden producir múltiples copias con papel carbón. No obstante estas impresoras no pueden imprimir gráficos, lo cual se debe a que su principio de impresión es el mismo que el de las máquinas de escribir eléctricas.

La *margarita* es un pequeño disco dividido en pequeños segmentos, al final de cada segmento se encuentra la forma de un carácter, al igual que en las palancas de una máquina de escribir corriente. La margarita rueda sobre si misma hasta la posición correcta antes de imprimir la letra en cuestión. A continuación un martillo golpea el tipo de impresión contra la cinta entintada, imprimiendo de este modo el carácter sobre el papel.

♦ Impresoras de bola.

También llamada de *esfera* funciona básicamente igual que una impresora de margarita. Este modelo de impresora utiliza una bola de tipos, es decir, un cabezal de impresión esférico que contiene los tipos de escritura en la superficie. La bola rueda sobre si misma para alinear los caracteres y a continuación, la impresora la golpea contra la cinta para dejar el carácter impreso en el papel.

Ambos modelos de impresoras, presentan desventajas bastante evidentes: tan sólo es posible imprimir aquellos caracteres que se encuentran en el cabezal de impresión o en la margarita. Por consiguiente, en el caso de querer usar más de una fuente de caracteres para un mismo documento, se tendría que cambiar el cabezal durante el proceso de impresión. Tampoco es posible utilizar atributos de letras especiales, como cursiva, negrita, etc.

La buena calidad de impresión de estos tipos de impresoras es lo que compensan su baja velocidad de impresión, de 30 a 50 caracteres por segundo (cps). Utilizan un dispositivo de papel continuo, perforado de un ancho estándar, aunque también hay modelos con la opción de hojas sueltas y carros de impresión más anchos.

◆ **Impresoras de matriz de punto.**

Estas impresoras funcionan de manera parecida a una máquina de escribir tradicional: un tipo golpea una cinta entintada para imprimirse en el papel. Sin embrago, se han eliminado los tipos fijos, así que no hay letras y símbolos, sino una cabeza de impresión que está formada por 9 o 24 diminutas varillas metálicas conocidas como "agujas o pines".

El cabezal se desplaza en sentido horizontal gracias a un motor adicional que lo mueve mediante una correa dirigida u otro método parecido. De esta forma, el cabezal puede acceder a cualquier punto en la línea horizontal. Para poder imprimir también en sentido vertical, no se mueve el cabezal, sino que la hoja de papel se desplaza. Cuando se utiliza papel continuo, hace falta disponer también de un dispositivo de arrastre. Para las hojas sueltas, en cambio suelen utilizarse dos rodillos de goma que sujetan las hojas.

Para escribir una determinada letra, el carácter se divide en una gran cantidad de puntos individuales, de modo que se puedan imprimir según la cabeza de impresión pase por delante del papel. El diámetro mínimo del punto generado es de 0.1 a 0.2 mm., por lo que la máxima resolución que se puede obtener es de unos 100 o 240 puntos por pulgada (ppp¹¹³) En la figura 2.39 se muestra de forma

¹¹³ Medida para la resolución de dispositivos gráficos de I/O, que también se conocen como "dpi" (dots per inche).

más detallada este proceso y el orden en que debe ser empujadas cada una de las agujas para que al final se imprima la letra deseada.

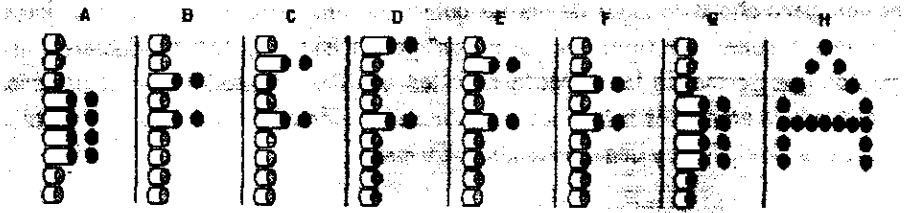


Fig. 2.39. Impresión de una letra. Secuencia (A-H) seguida en la impresión de una letra A, con impresora de matriz de puntos

Las impresiones de gráficos obtenidas con una impresora de 9 agujas es de 240 dpi, que no necesariamente son inferiores en calidad a las obtenidas con una impresora de 24 agujas, que no siempre alcanzan su máxima resolución de 360 dpi. En realidad ambas imprimen prácticamente a la misma velocidad, pero cuando se está trabajando en gráficos complejos o con un alta calidad de impresión, las máquinas de 9 agujas necesitan dar 2 ó 3 pasadas por línea impresa, mientras que las de 24 hacen una línea en un sólo paso. Las impresoras matriciales registran una velocidad de impresión bastante elevada; es común encontrar modelos que alcanzan velocidades superiores a los 400 cps.

Debido a ciertos desarrollos relativamente modernos, se ha conseguido que estas impresoras también manejen colores, para lo cual se necesita una cinta especial con 4 tintas -amarillo, magenta, cyan y negro- aunque estos colores pueden variar, que al ser combinadas pueden generar hasta 256 tonos de color. Para que las agujas de la cabeza de impresión golpeen la tinta correcta, el cartucho de la cinta está sujeto en un montaje especial motorizado que sube y baja la cinta para colocar los distintos colores frente a la cabeza de impresión; de este modo, con 4 pasadas por 4 bandas de impresión se puede imprimir en color.

♦ Impresoras de inyección de tinta.

En los años 80's, varias compañías comenzaron a trabajar en un nuevo estándar que combinaría una mayor resolución y la posibilidad de manejar colores. Así, alrededor de 1984 surgieron las primeras impresoras comerciales de inyección de

tinta (también conocidas como de chorro de tinta). El principio de operación de estas impresoras es similar a las de matriz de puntos, ya que sus impresiones también se obtienen a partir de puntos generados por medio de una cabeza de impresión; pero ahora en lugar de agujas golpeando una cinta entintada se utilizan minúsculos "cañones" de tinta que "disparan" pequeñísimas gotas, produciendo así los puntos que formarán los caracteres o los gráficos deseados por el usuario. Esto se traduce en puntos más finos y mayor resolución que va de 300 a 720 dpi o más, además de rapidez y una operación silenciosa.

Hay dos formas comunes para producir las pequeñas gotas:

➔ **Método de calentamiento.**

También conocido como de burbuja térmica (bubble jet). Las cabezas de impresión que trabajan bajo este principio, se basan en algunas propiedades de los líquidos para su operación: la capilaridad y la evaporización. Los líquidos tienen una propiedad que les permite "ascender" por las paredes de angostos tubos, logrando así subir grandes distancias.

Ahora bien, si se le coloca un tubo de forma horizontal y se conecta a uno de sus extremos a una fuente o suministro de líquido, ocurre otro fenómeno conocido como "tensión superficial", según el cual si la abertura de salida es muy pequeña, se forma una película de líquido, impidiendo que éste salga derramándose.

Por lo tanto, debido a estas propiedades se puede tener un tubo muy delgado permanentemente lleno de tinta. Para producir las gotas que formarán los puntos en la hoja de papel, se recurre a un sistema muy ingenioso: inmediatamente antes de la salida del tubo se coloca una pequeña cámara, la cual tiene como característica principal que cuando circula una corriente a través de sus terminales, se calienta hasta un punto que consigue evaporar el líquido de la tinta.

Cuando esto sucede, se forma una burbuja que crece hasta aislar una pequeña porción de tinta en el extremo de la salida del tubo, de tal manera que conforme crece el único punto por donde puede librarse la presión, es expulsado a este pequeño volumen de tinta, con lo que se forma una pequeña gota que sale despedida de la boca del tubo. Al retirar la corriente eléctrica del elemento

calefactor, la tinta se enfría rápidamente y, por capilaridad vuelve a llenar toda la extensión del tubo, con lo que se tiene nuevamente en condiciones iniciales.

➡ **Método piezo-eléctrico.**

Este método aprovecha las cualidades piezo-eléctricas de algunos materiales cerámicos. Se llama materiales piezo-eléctricos a aquellos que sufren algún tipo de deformación cuando se le aplica una corriente eléctrica, y al contrario, cuando el material está en reposo y se le aplica una deformación mecánica externa, produce una inducción eléctrica en sus extremos.

De esta manera, si se diseña una cámara especial construida con algún material piezo-eléctrico y se llena de tinta líquida, al aplicarse una corriente eléctrica se contraerá el pequeño compartimento, expulsando una minúscula gota de tinta. Y al retirar la corriente eléctrica, debido al vacío que se forma, se vuelve a rellenar la cámara quedando el conjunto en condiciones iniciales.

Por lo que respecta a los demás componentes de la impresora, los mecanismos del transporte de papel y del movimiento de la cabeza, son virtualmente eléctricos a los de una máquina de matriz de punto convencional (con la única diferencia de que casi ninguna impresora de inyección de tinta puede manejar el papel continuo).

La mayoría de estas impresoras manejan el blanco y el negro, pero algunas manejan el color. Para ello se necesitan 4 tipos de tintas combinados (amarillo, magenta, cyan y negro), y al igual que con las impresoras de matriz de puntos a color, se requiere que cada uno de los cartuchos pase frente al papel para expedir su conjunto de puntos, al mezclarlos se aprecian hasta 65,000 colores.

◆ **Impresoras láser.**

En la segunda mitad de la década de los 80's, se estableció un estándar que hasta la fecha marca la punta tecnológica respecto a la calidad de impresión informática. Las impresoras láser surgieron de la compañía Hewlett Packard (HP), con su modelo *láser jet*. El principio de operación de una impresora de este tipo es similar al de una fotocopidora (ver figura 2.40).

El motor de impresión de este tipo de impresoras, es el mecanismo que convierte una página en blanco en un documento listo para ser leído. La concepción de este dispositivo representa, como ya se mencionó, el estándar más alto en cuanto a tecnología de impresión se refiere, ya que incluye composición por láser, movimientos precisos del papel y un microprocesador para controlar el proceso.

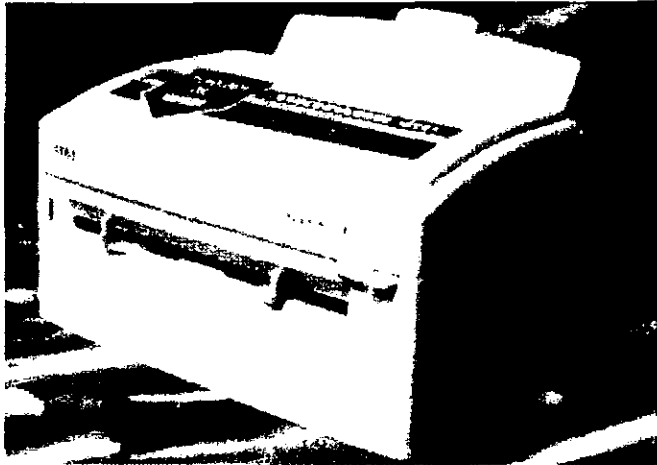


Fig. 2.40. Impresora láser.

El proceso de impresión se lleva a cabo con cinco actividades diferentes y sincronizadas con gran precisión:

I. La impresora debe interpretar las señales provenientes de la computadora. El sistema operativo de la computadora, o más comúnmente, el software correspondiente (procesador de textos o herramientas de dibujo), envía señales a la impresora láser para determinar exactamente dónde debe colocarse cada punto en el papel. Las señales podrán ser de dos tipos: simple código ASCII (empleado para imprimir texto sin formato), o bien comandos de algún lenguaje de descripción de páginas, como el conocido *PostScript*.

Estas señales viajan por el cable conectado a la impresora y, tras pasar por su circuito impreso, llegan al microprocesador que incorpora en su interior. Éste se encarga de traducir los códigos recibidos en órdenes dirigidas a los diferentes elementos que componen todo el mecanismo.

Así, habrá instrucciones del microprocesador que hagan que se encienda y apague rápidamente la luz láser, cuyo emisor se encontrará colocado, por general, "detrás" del papel (ver figura 2.41), mientras que otras se dedicarán a mover los rodillos de tracción de las hojas.

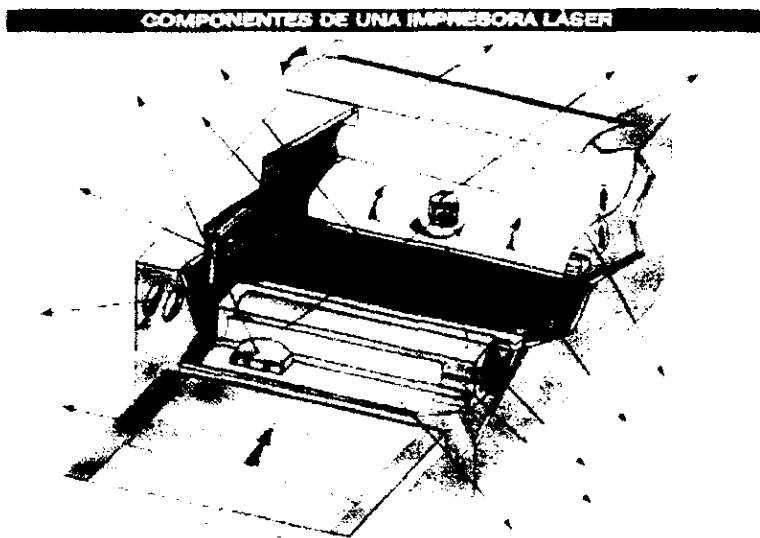


Fig. 2.41. Funcionamiento de una impresora láser. Esto implica la sincronización exacta de sus componentes principales, mostrados en esta figura.

Un espejo que rota sobre su propio eje refleja el haz láser de forma que el camino que sigue el rayo de luz sea una línea horizontal a lo largo de la superficie de un cilindro llamado cartucho orgánico fotoconductor¹¹⁴, al que comúnmente se le conoce con el nombre de tambor. La combinación que produce el haz láser encendiéndose y apagándose, y la trayectoria del rayo sobre el cilindro produce una gran cantidad de pequeños puntos de luz parpadeantes en todo el ancho del OPC, el tambor efectúa una rotación de aproximadamente 0.0083 cm., y el láser comienza de nuevo el ciclo al principio de la siguiente línea de puntos.

II. Controlar el movimiento del papel. Al mismo tiempo que el tambor comienza a rotar, una serie de palancas y rodillos van empujando una hoja de papel hacia el motor de impresión a lo largo de una trayectoria llamada camino del papel. El camino del papel hace que la hoja entre en contacto con el cable cargado

¹¹⁴ Organic Photoconducting Cartridge, también conocido como OPC

eléctricamente que le transfiere a ésta una carga de electricidad estática. Esta carga podrá ser positiva o negativa, dependiendo de cómo esté diseñada la impresora. Para este caso supondremos que la carga aquí aplicada es positiva (ver figura 2.42a).

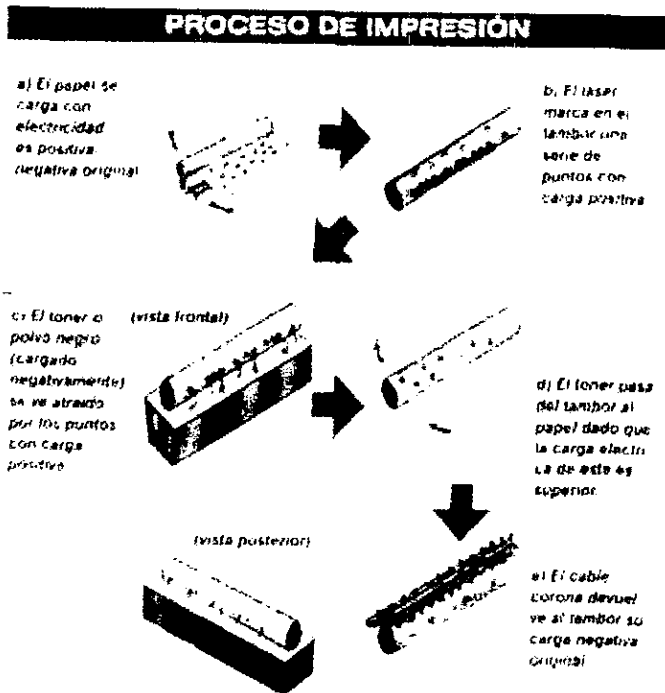


Fig. 2.42. Diagrama cíclico del funcionamiento del motor de impresión.

En cada punto en el que impacta la luz sobre el tambor se consigue que una película con carga negativa (normalmente compuesta de óxido de zinc y otros materiales), situada en la superficie del tambor, cambie su carga. De esta forma, los puntos tendrán la misma carga eléctrica que la hoja de papel. Así, si antes se había dicho que la hoja ejercía una carga positiva, la luz cambiaría una carga positiva, la luz cambiaría la carga de la película de negativa a positiva (ver figura 2.42b). Cada carga positiva implicaría por tanto que allí existe un punto que posteriormente se imprimirá en el papel, generalmente de color negro. Las zonas del tambor que permanecen intactas por el haz láser retienen su carga negativa, convirtiéndose luego en áreas de color blanco en la copia impresa.

Aproximadamente, en la mitad de la rotación que lleva a cabo el tambor, el OPC o tambor entra en contacto con un recipiente que contiene un polvo negro llamado *tóner*. El *tóner* también estará cargado eléctricamente, concretamente con una carga opuesta a la creada por el láser en el tambor. En este caso será por tanto negativa. Dado que las leyes de la física establecen que las partículas con carga estática opuestas se atraen mutuamente, el *tóner* se pega al tambor formando un patrón de pequeños puntos, ahí donde el haz láser administró una carga (ver figura 2.42c).

A medida que el tambor continua girando, ejerce presión sobre la hoja de papel que va pasando. Aunque la carga eléctrica del papel es la misma que la carga del tambor que induce el láser, la carga que posee el papel es mayor, lo que produce que el *tóner* pase del tambor al papel (ver 2.42d).

La rotación del tambor hace que su superficie pase próxima a un cable corona. El cable recibe este nombre debido a que la electricidad que fluye por él crea a su alrededor un anillo o corona, con carga positiva. La corona consigue devolver a la superficie completa del tambor su carga negativa original, de forma que el haz láser puede volver a imprimir otra página sobre la superficie del tambor (ver figura 2.42e).

Otro conjunto de rodillos empuja el papel a través de una parte del motor de impresión llamado sistema de fundido. Ahí la presión y el calor adhieren al *tóner* permanentemente al papel, derritiendo y ejerciendo presión sobre una cera que forma parte del *tóner*. El calor desprendido por el sistema de fundido es lo que hace que las hojas salgan de la impresora láser a una temperatura superior a la que entraron.

Por último el cambio de papel saca la hoja al exterior de la impresora, normalmente con la cara impresa hacia abajo, de modo que las páginas se acumulen en el orden correcto en la bandeja de salida.

Gracias a la combinación de sus mecanismos, se obtienen velocidades de 3 a 5 páginas por minuto y las de trabajo pesado aún más, todas con una resolución mínima de 600 dpi.

Por lo que se refiere a las impresoras láser a color, su principio de operación es el mismo, con la salvedad de que cuenta con 4 diferentes tipos de tóner: amarillo, magenta, cyan y negro.

◆ **Plotter.**

El plóter es un dispositivo de salida que hace lo que el dibujante técnico tendría que hacer. Traza líneas desplazando una pluma o cartucho sobre el papel. Esta sencilla actividad mecánica pudiera parecerse un tanto anticuada en los tiempos de la alta tecnología láser, pero el plóter también tiene hoy su campo de utilización en el cual resulta insustituible (véase figura 2.43).

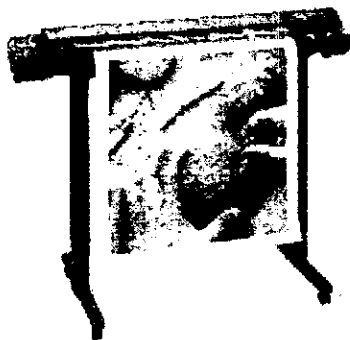


Fig. 2.43. Plotter.

El plotter se utiliza normalmente para el dibujo técnico, así como para aquellos gráficos con orientación vectorial (esto es, que se componen de líneas y curvas). La mayoría de los plóteres llevan incorporado una función que permite cambiar de plumas y de este modo poder dibujar gráficos con distintos colores.

Los plóteres están diseñados para trazar líneas. Las líneas rectas pueden definirse con precisión a través de su punto de partida y su punto de terminación. Así, el plotter tiene que desplazar primero la pluma (que puede ser de diferente color y grosor), que normalmente tiene una punta de fieltro resistente al desgaste, hacia el punto de partida y ahí hacer descender la pluma sobre el papel y entonces la desplaza hacia el punto final de la trayectoria. Finalmente, hace ascender la pluma de nuevo.

Los dos tipos de plotters que se usan hoy en día, son el de base plana y el de forma de tambor. Estos plóteres utilizan distintos métodos para desplazar la pluma sobre el papel.

⇒ **Plotter de base plana.**

Se coloca el papel en una posición completamente plana sobre la superficie del plotter, se controla la pluma mediante un mecanismo montado sobre una especie de puente móvil que recorre la longitud del papel y con ello la pluma. De esta forma, la pluma puede alcanzar las coordenadas X/Y deseadas sobre el papel.

⇒ **Plotter de tambor.**

La pluma se desplaza a lo largo de un único eje y el puente que la lleva está adosado al plóter. Para producir un desplazamiento sobre el otro eje, se mueve el papel de un lado a otro debajo de la pluma. Esto se hace con la misma rapidez y exactitud que el plóter plano.

II.1.9 Teclado.

El teclado es un dispositivo similar al de una máquina de escribir, aunque adicionalmente a las teclas alfanuméricas y de puntuación, se incluyen símbolos y teclas de control. Además, su operación no es mecánica sino que las teclas accionan sendos interruptores que transmite cierto código a la unidad central, donde se interpreta y se ejecuta la acción respectiva.

Al código al que está asociado cada carácter corresponde a un estándar conocido como ASCII.

La versión IBM del código ASCII es una tabla de 256 caracteres numerados del 0 al 255, resultantes de la combinación de 8 bits, en la cual se incluyen todas las letras de varios idiomas, así como caracteres acentuados, números, diversos símbolos gráficos, etc. En la actualidad los teclados más utilizados pueden ser desde 101 hasta 104 o más teclas, distribuidas en varios grupos que varían de acuerdo al modelo y marca, pero apegados al estándar IBM.

A partir de distintos factores, los teclados pueden clasificarse de varias maneras como:

Por el idioma. Cada teclado está diseñado para un idioma específico. Los teclados que se venden en América y Europa tienen un teclado con una disposición US estándar, de la cual el español es sólo una variante.

Por tipo de interruptores. En la actualidad, la tecnología de los teclados se basa en interruptores mecánicos individuales o membranas. Aunque no es fácil afirmar cual es superior, se considera a los de interruptores mecánicos como "de trabajo pesado", mientras que los de membrana suelen ser más económicos.

Por tipo de conector. Mientras que la mayoría de los fabricantes de computadoras de "marca" se han adherido al estándar fijado por IBM, en su modelo PS/2, el cual utilizaba un teclado con entrada mini-din, la mayoría de los "clones" ensamblados siguen empleando la entrada tipo din -común en la IBM-PC XT original- (véase figura 2.44).



Fig. 2.44. Conectores. Conector tipo MiniDin y Din.

Por tipo XT y AT. Cuando IBM lanzó al mercado la máquina PC, incluyó en su estructura un teclado de 84 teclas, sin embargo, la evolución de la plataforma al estándar AT, se optó por un teclado de 101 teclas. Estos teclados tienen otras diferencias, por lo que no es reconocido un teclado AT en una máquina XT y viceversa.

A últimas fechas con aparición de Windows 95, se han añadido tres teclas cuya función es agilizar el desplazamiento del usuario dentro de la interface gráfica que ofrece dicho sistema operativo. Sin embargo, tales teclados no representan un nuevo estándar, por lo que se siguen considerándose un tipo AT.

Por su forma física. El típico teclado de forma rectangular y teclas distribuidas en columnas y renglones, no es el idóneo desde el punto de vista de la relación física que el usuario establece con este dispositivo, es decir, desde el punto de vista *ergonómico*.

Estudios anatómicos realizados en los últimos años han demostrado que la posición de los brazos y las muñecas resulta poco natural traduciéndose a la larga en una afección física en el usuario.

Ante esta situación, diversos fabricantes han diseñado teclados que ayudan a disminuir o eliminar dicho problema. Estos teclados se conocen como "ergonómicos" y se pueden reconocer fácilmente por la separación de teclas correspondientes a la mano derecha e izquierda y por la leve inclinación que presenta un juego de teclas con respecto al otro.

Hay otro tipo de teclados según su forma física. Por ejemplo, en algunos diseños se ha incorporado un dispositivo apuntador a trackball, los hay también con micrófono y bocinas incluidas para funciones multimedia, e incluso algunos fabricantes han adicionado un escáner.

II.1.10 Escáner.

El escáner es un lector o explorador óptico que convierte las imágenes (por ejemplo fotografías) en una representación digital de acuerdo a algún formato gráfico (BMP, PCX, GIF, TIF, etc.), quedando lista para utilizarse en un documento, presentación o editarse para modificarla.

◆ Funcionamiento.

Un escáner funciona de manera similar a una fotocopidora, en la cual se produce una luz muy intensa que recorre lentamente la superficie de la página o fotografía a ser convertida en un formato digital susceptible de ser almacenada y procesada por computadora.

En la figura 2.45 se ilustra un diagrama simplificado de un escáner típico de cama plana (los scanner's manuales funcionan de manera similar). Bajo la

superficie de cristal plano, que es en donde se coloca el documento o fotografía a escanear; hay una lámpara de luz muy potente cuyo objetivo es iluminar de manera uniforme el objetivo. Ahí mismo, una hilera de sensores CCD recogen el reflejo de luz que proviene del objetivo, el cual, en su salida, genera un voltaje de CD equivalente a la cantidad de luz recibida.

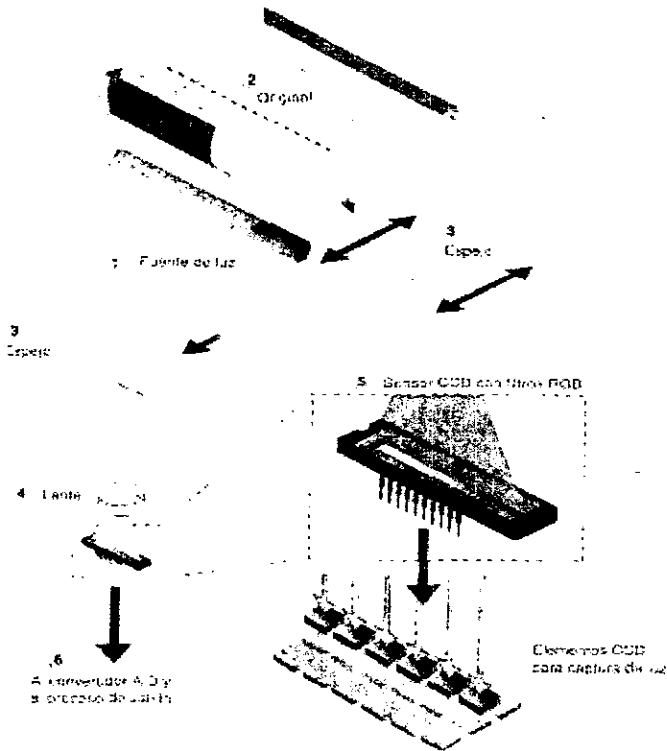


Fig. 2.45. Funcionamiento de un Escáner. Una fuente intensa de luz (1) ilumina la imagen que se va a digitalizar (2); el reflejo se envía por medio de unos espejos (3) hacia una lente (4) que enfoca esta luz hacia el elemento sensor CCD (5), el cual transforma las variaciones luminosas en voltajes. Finalmente, estos niveles de voltaje se convierten en palabras digitales (6) para enviarse a la computadora.

Posteriormente, un circuito de conversión analógico-digital recibe, por un lado, los niveles de voltajes provenientes de los sensores CCD y por el otro expide una combinación de unos y ceros equivalente. Por último, una circuitería de interface envía esta información hacia la computadora, en donde es captada por un software especial que interpreta el conjunto de bytes enviados, desde el

explorador y los convierte en los niveles de grises o de color que se expiden en la pantalla (Figura 2.46). La interfaz puede ser de tipo SCSI o puerto paralelo.

En el mismo paquete donde viene el digitalizador se incluye una tarjeta de interface, que una vez colocada en una ranura de expansión del sistema, permite el flujo de datos entre el explorador y la computadora. Todas las tarjetas controladoras que se incluyen con los scanner's son de tipo ISA o PCI; para trabajar adecuadamente necesitan que se les asigne una dirección exclusiva (I/O), una interrupción vía hardware (IRQ) e incluso un acceso a memoria (DMA). También, incluyen un software de instalación y para la captura de imágenes o texto tiene una utilidad de aplicación.



Fig. 2.46. Proceso de digitalización. El dispositivo sensor CCD (1) convierte las variaciones de intensidad luminosa en niveles de voltaje, mismos que se amplifican y filtran (2) para obtener una señal analógica limpia, la cual a su vez pasa por un convertidor A/D (3) que expide en su salida una palabra binaria equivalente al voltaje recibido. Estas señales lógicas se envían a la tarjeta de interfaz (4) y, finalmente, llegan al programa de aplicación que se esté ejecutando en la PC (5).

Los scanner's se pueden clasificar de acuerdo a diversos criterios, como explicaremos enseguida.

◆ Clasificación.

⇒ Por su forma física.

Manual. Son los que tienen un aspecto similar al de un ratón grande, y que sirven para digitalizar pequeñas porciones de texto e imagen, siendo el mismo usuario el encargado del movimiento del conjunto emisor de luz-sensores CCD sobre la página que se desea capturar. Este aparato utiliza una tarjeta controladora propietaria.

De página completa. También conocidos como de rodillo, que pueden digitalizar páginas completas tamaño carta, oficio, A4 o legal. Estos scáners suelen tener un aspecto similar a una barra con ranuras para la entrada y salida del papel, y su reducido tamaño los ha hecho ideales para aplicaciones portátiles. Su inconveniente es que sólo pueden explorar hojas sueltas y no la imagen de un libro o revista.

De cama plana. Tienen un aspecto semejante a una fotocopidora: una base de cristal debajo de la cual se encuentra el conjunto de emisor-sensor, el cual se desplaza lentamente explorando línea por línea la imagen colocada sobre el propio cristal (véase figura 2.47). Estos aparatos son los que hasta el momento brindan mejor resolución entre los equipos dirigidos al usuario promedio. Además, permiten una mayor flexibilidad al digitalizar libros, revistas, hojas sueltas e incluso diapositivas con la ayuda de ciertos elementos auxiliares.

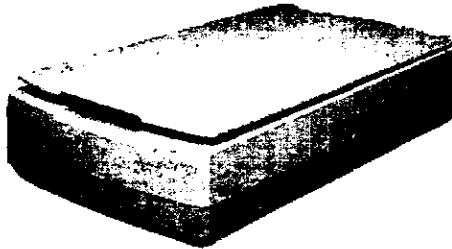


Fig. 2.47. Scanner de cama plana.

Su tarjeta controladora trabaja con una interfaz SCSI o utilizando un puerto paralelo.

De tambor giratorio. Son los que mayor resolución de imagen proporcionan. Son empleados en burós de servicios de prensa electrónica y por compañías que se dedican en forma masiva a la producción de impresos ilustrados, como revistas, periódicos, libros de arte, etc. Estos scanner's son de tipo profesional y su costo se eleva al rango de decenas de miles de dólares.

➔ **Por su capacidad de color.**

Blanco y negro. Son lo más tradicionales aunque, actualmente han sido desplazados por los exploradores a color. Son capaces de capturar imágenes con calidades que van desde los 32 hasta los 256 tonos de grises.

Color básico (256 colores). Fue el primer paso que se dio para la captura de color en escáner. Cada elemento de imagen capturado se representa por un byte, y por ello también se les llama "scanner's de 8 bits". Vea en la figura 2.48 la explicación de qué es un elemento de imagen y su relación con el número de bits necesarios para una determinada profundidad de color.

Bits	Colores
1	Blanco y negro.
4	16 colores.
8	256 colores.
16	Hasta 64, 000 colores.
24	Más de 16 millones de colores.

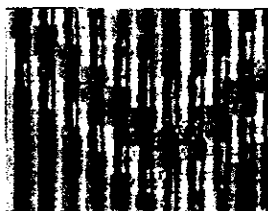


Fig. 2.48. **Píxeles de una imagen.** Para poder digitalizar una imagen, primeramente se divide en pequeñas porciones denominadas píxeles o elementos de imagen. Cada pixel se representa por un cierto número de bits.

Color de alta profundidad (32 mil o 64 mil colores). La fidelidad en la reproducción de los colores de una imagen se dio al aumentar de 8 a 15 ó 16 la cantidad de bits dedicados a describir el tono de un elemento de imagen. Este tipo de scanner's por lo regular son manuales o de tipo portátil.

Color verdadero (16.7 millones de colores). Son los más utilizados hoy en día (todos los dispositivos de cama plana actuales poseen esta capacidad), y su principal característica es que cada elemento de imagen es transformado en una palabra de 24 bits. Esta cantidad de colores, unido a una resolución elevada, genera imágenes de calidad casi fotográfica.

Color de 32 bits (más de 4 mil millones de colores). Para aplicaciones profesionales, han surgido scanner's que utilizan 32 bits para describir el tono de color de cada elemento de imagen. Por el momento, estos equipos están confinados a empresas profesionales de la digitalización de imágenes o a aquellas

para las que la fidelidad del color sea importante, como en el caso de las editoriales o burós de diseño gráfico.

➔ **Por su resolución.**

2400 dpi. Esta fue una de las primeras resoluciones que estuvieron disponibles para el usuario común y es la típica en scanner's manuales. En la actualidad han sido superadas ampliamente (Figura 2.49-izquierda).

4800 dpi. Se trata de la resolución más popular a la fecha, ya que la mayoría de los exploradores de cama plana e incluso, algunos manuales y portátiles, son capaces de digitalizar imágenes con esta precisión (figura 2.49-derecha).

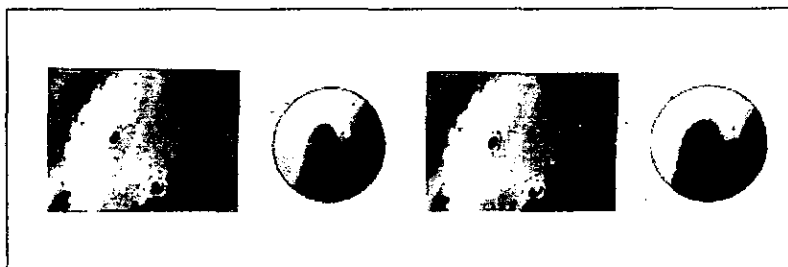


Fig. 2.49. Resolución de una imagen. Cuando nos acercamos a una imagen de baja resolución, es fácil apreciar los píxeles que la forman (imagen izquierda). la misma imagen a alta resolución presenta un aspecto más agradable a la vista, y los píxeles casi son imperceptibles (imagen derecha).

6000 dpi. o más. Tan alta resolución suele quedar reservada al campo profesional, aunque algunos scanner's económicos ya ofrecen esta definición, aunque no se trata de una resolución óptica, sino por interpolación de bits. En los scanner's de tambor sí se alcanzan estas resoluciones desde la exploración.

➔ **Por su forma de exploración.**

Exploración de 1 paso. Estos sólo necesitan que el conjunto emisor-sensor de luz recorra una sola vez la imagen que se desee escanear, capturando así toda la información necesaria para la correcta representación del color en la pantalla de la computadora.

Exploración de 3 pasos. En estos scanner's es necesario que la luz del conjunto emisor-sensor recorra tres veces una imagen, para que en cada pasada se explore

algún color primario (rojo, verde o azul). Como regla general, son más lentos en explorar una imagen que los de una sola pasada, pero en ocasiones su fidelidad en la captura de color es mayor.

II.1.11 Módem.

Es un dispositivo electrónico que convierte las señales digitales que manejan las computadoras en señales que pueden ser transmitidas por la línea telefónica. El término *módem* se deriva de la contracción de las palabras *MODulador-DEModulador*, ya que los primeros diseños lo único que hacían era modular en frecuencia la señal digital.

Desde el punto de vista tecnológico, el módem es un convertidor de datos digitales a analógicos, pues mientras que las computadoras manejan exclusivamente señales digitales, las líneas telefónicas sólo trabajan con señales de tipo analógico.

♦ Funcionamiento del módem.

Para comprender la transmisión de datos desde una computadora a otra, analizaremos los diferentes factores que intervienen en este proceso:

⇒ La transmisión simplex, semiduplex y duplex.

Simplex. Se caracteriza porque la información puede viajar en un único sentido.

Semiduplex. Su principal característica es que la información puede viajar en ambos sentidos, pero no simultáneamente.

Duplex. Los datos pueden circular simultáneamente en los dos sentidos.

⇒ Transmisión serie y paralelo.

Serie. Toda la información circula por un único canal.

Paralelo. Cada uno de los bits que forman el carácter circulan por un canal independiente.

➔ **Transmisión síncrona y asíncrona.**

En las comunicaciones entre computadoras es necesario que cuando el transmisor inicia el envío de datos, el receptor comience a recibirlos. De no ser así, se perdería parte de la información o se recibiría información incorrecta

Síncrona. Tanto el transmisor como el receptor disponen de unos relojes internos de semejantes características. Cada carácter se transmite empaquetando entre dos bits, uno de *start*, que advierte al receptor el inicio de la transmisión, y otro de *stop* que indica el final de la transmisión.

Este proceso se repite cada vez que se envía un bloque de información. Es decir, los relojes se sincronizan para realizar esta operación.

Asíncrona. Al iniciarse la comunicación se envía un carácter de sincronismo que activa el reloj interno del receptor a una velocidad igual a la utilizada por el transmisor. Una vez que el transmisor y el receptor están sincronizados, toda la información se transmite en un sólo bloque, que termina con un carácter que indica la conclusión de la transmisión.

La señal de la computadora se denomina portadora y la señal que viaja por la línea moduladora.

La modulación de señal sirve para modular la información digital de la computadora, existen tres métodos posibles:

☒ **Por fase** cuando la señal portadora sufre una variación en su fase (Fig. 2.50).

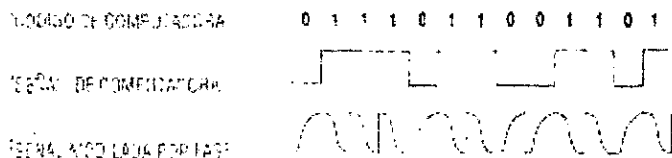


Fig. 2.50. Modulación por fase.

Tabla de velocidades de módem.	
Velocidad en bauds	Velocidad aprox. (byte/seg.)
300	33
1200	130
2400	260
9600	1070
14400	1600
28800	3200
33600	3700
57600	6400

Tabla 2.30. Relación entre velocidad y bytes enviados.

En la actualidad, los módem's utilizan "paquetes" de entre 7 y 8 bits, que multiplicados por el límite máximo de ancho de banda que acepta la línea telefónica de 7 KHz, significa un máximo de 56,000 bps. (bauds o baudios por segundo)¹¹⁶.

A los módem además se la han añadido algunas prestaciones, como fax, contestadora, correo de voz, etc., fácilmente manejables. Existen módem's internos y externos a diferentes velocidades.

III.1.12 Mouse.

Este es un dispositivo mediante el cual es posible señalar con un puntero o flecha en la pantalla y seleccionar opciones, arrastrar objetos, conmutar entre pantallas, crear elementos gráficos y otras actividades más.

Originalmente este dispositivo no fue diseñado para la PC, sino para computadoras con manejo de ambiente gráfico desde hardware como la Lisa y la Macintosh de Apple, pero resultó tan conveniente para las actividades informáticas que en pocos años a llegado a ser indispensable en todas las plataformas de las computadoras personales.

El nombre de este dispositivo se debe a su peculiar forma: un pequeño objeto redondeado del cual sale un cable simulando el cuerpo y la cola de un roedor (véase figura 2.53).

¹¹⁶ Unidad elemental de la velocidad de transmisión de la información (Bit por segundo).

☒ **Por amplitud** se lleva a cabo cuando la señal portadora sufre un desplazamiento en su amplitud (ver figura 2.51).

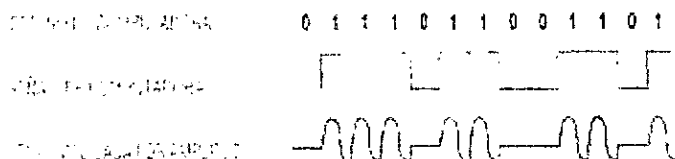


Fig. 2.51. Modulación por amplitud.

☒ **Por frecuencia** se efectúa cuando la señal portadora sufre un desplazamiento de frecuencia (FSK)¹¹⁵, correspondiendo un tono de cierta frecuencia para los unos y otro distinto para los ceros (ver figura 2.52).

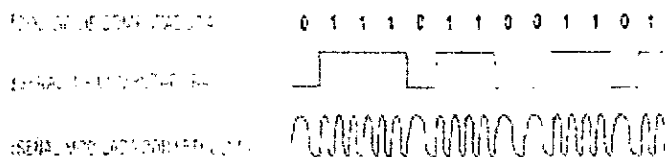


Fig. 2.52. Modulación por frecuencia.

Originalmente, los módem podían transmitir un máximo de 300 bits por segundo, utilizando una modulación FSK sencilla. En este tipo de modulación, cada vez que la computadora expedía un 1 por su puerto de comunicaciones, el módem lo recibía y lo transformaba en una señal senoidal de determinada frecuencia, mientras que al recibir un 0, esta señal senoidal cambiaba de frecuencia.

Posteriormente, se comenzaron a hacer "agrupaciones" de bits, de modo que en vez de una frecuencia representara a un bit sencillo, ahora llevará la información de 2, 3 o más bits en conjunto. En la tabla 2.30, vea la relación entre el número de frecuencias y bytes enviados por cada uno de ellas.

¹¹⁵ Frequency Shift Keying - Codificación por Corrimiento de Frecuencia.



Fig. 2.53. Mouse típico.

*** Tipos de conectores.**

Los fabricantes de computadoras de marca han incorporado un puerto especial para el manejo del dispositivo apuntador, con un conector de tipo *mini-din*, el cual es virtualmente idéntico al que se usa para el teclado (conocido como conector PS/2), este conector corresponde a un puerto especial exclusivamente dedicado al manejo del dispositivo apuntador, por lo que en este tipo de máquinas, los dos puertos seriales quedan disponibles para las necesidades del usuario.

Por su parte los clones ensamblados por lo general utilizan un puerto serial (COM 1 típicamente), en cuyo caso se emplea un conector tipo DB9 hembra.

*** Número de botones.**

Comúnmente se incluyen dos botones en los ratones, aunque también hay de tres, sin embargo son pocas las aplicaciones que permiten aprovechar el botón central en estos diseños.

◆ Mouse típico.

Al deslizar el ratón por una superficie plana, una bola de acero recubierta por un material plástico o de goma que se encuentra en la parte inferior de un ratón, registra el movimiento. Dicha bola transmite el movimiento a las dos ruedecillas que se encargan de dividirlos en componentes verticales y horizontales.

La rotación de estas ruedecillas se registran electrónicamente y se transforman en impulsos que el ordenador puede interpretar. El movimiento de estas ruedas suele ser captado por métodos mecánicos u opto-electrónicos.

El **método mecánico** utiliza un interruptor que abre y cierra el contacto eléctrico mientras el ratón está en movimiento. La frecuencia de los impulsos que así se generan dependen de la velocidad con que se mueva el ratón. Este valor es evaluado electrónicamente y posteriormente procesado.

El **método opto-electrónico** es un dispositivo muy sencillo. Se trata de una esfera plástica que al rotar hace girar a un par de ruedas dentadas con perforaciones equidistantes frente a las que se han dispuesto emisores/detectores de luz. Al girar dichas ruedas se alterna el paso o no paso del rayo, formando un grupo de bits luminosos que son detectados por un chip controlador y enviados, ya como impulsos eléctricos al microprocesador.

◆ **Mouse ópticos.**

Está constituido sin ningún elemento movable, pero cuyo precio es bastante más elevado. Este tipo de ratón utiliza un método óptico para captar el movimiento. El botón de dicho ratón contiene dos o más fototransistores así como al menos dos generadores de luz, normalmente es una luz que emite un diodo led. Con este tipo de ratón hace falta disponer de una alfombrilla especial que lleve impreso un entramado de líneas o puntos. De tal manera que los desplazamientos son detectados con el paso de las líneas verticales y horizontales.

Los fototransistores rastrean el entramado de la base del ratón y lo transforman en una señal normal para el ratón. Esta técnica protege al ratón contra las partículas de polvo y el desgaste constante por el continuo uso del dispositivo, a la vez que presenta un alto grado de precisión.

◆ **Mouse inalámbricos.**

Este tipo de mouse transmite los datos del mismo a través de ondas de radio o, en la mayoría de los casos, a través de una señal de infrarrojos. Se conecta un receptor al ordenador, de la misma forma que se conecta un ratón normal.

Los ratones inalámbricos contienen tanto el dispositivo transmisor de la señal como la pila que alimenta dicho transmisor. Es necesario cambiar la pila regularmente, lo cual no deja de ser una desventaja de este tipo de sistemas. Normalmente el mismo sistema incluye una fuente de alimentación que está integrada en el transmisor y proporciona electricidad a la pila del mouse.

◆ Trackball.

Un trackball funciona como un ratón puesto al revés. Resulta muy útil en aquellos casos en que no se dispone de espacio suficiente para usar un ratón. En lugar de desplazarse por encima de una superficie, un *trackball* se mueve con la palma de la mano o con las puntas de los dedos, haciéndolo rodar dentro de su carcasa.

Hay que tener en cuenta donde se encuentran los botones del mouse, puesto que tiene que accionar dichos botones sin apartar la mano de la bola. De no ser así, podría suceder que tocara la bola accidentalmente.

III.1.13 Joystick.

Al igual que el ratón, el joystick permite al ordenador registrar distintos movimientos o posiciones, si bien ambos dispositivos realizan la misma función operan de manera muy distinta y se utiliza también para aplicaciones de distinta naturaleza.

Un joystick digital requiere una tarjeta controladora propia y se puede reconocer por su enchufe hembra SUB-D de 9 pines. Mientras que un joystick analógico se conecta al puerto de juegos normal que se reconece por su enchufe macho de 15 pins.

Los primeros joystick's estaban compuestos por una pequeña palanca montada encima de dos ejes rotatorios e introducida dentro de una carcasa de plástico. Dicha carcasa contiene a su vez dos botones (botones de disparo). La palanca se mueve hacia adelante o hacia atrás y hacia los lados. Se asemeja a la palanca de mandos de un aeroplano, que es de hecho lo que sirvió como modelo para crear el joystick, como se muestra en la figura 2.54

A lo largo de cada uno de los ejes hay acoplado un potenciómetro parecido al que se introduce en el mando de un volumen de un aparato de radio. Al mover la palanca, el cambio de posición genera una variación en la resistencia eléctrica del potenciómetro correspondiente, que es registrada por un pequeño circuito electrónico. Dicho circuito emite una señal en consonancia con las resistencias registradas y la transmite al ordenador.

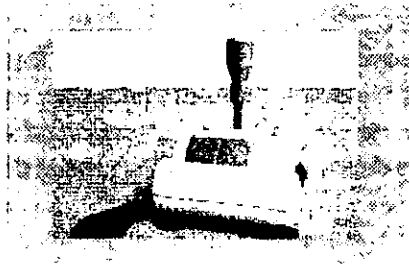


Fig. 2.54. Joystick típico.

Los joystick's se utilizan principalmente en los juegos para ordenador. Hasta no hace mucho, este mundo de los ordenadores era exclusivo de los usuarios de Amiga, Commodore 64 o Atari. Sin embargo, y gracias a los grandes avances en cuanto a la presentación y a los gráficos tan excelentes del estándar VGA, los ordenadores compatibles de IBM se han integrado también al sector de los juegos y simuladores.

Actualmente, han evolucionado los diseños de este dispositivo, por lo tanto se pueden encontrar diseños aerodinámicos de volantes (como de automóvil o avión que pueden incluir pedales para acelerador y freno), palancas, etc.

II.1.14 Lápiz Óptico.

Es un dispositivo con fotocelda que cuando se activa oprimiendo la punta contra la pantalla, devuelve a la computadora la posición del pixel iluminado en ese campo visual. Lo que en realidad se envía a la computadora es el tiempo de duración del ciclo de mantenimiento del controlador de video cuando el pixel es desplegado.

III.1.15 Tarjeta de Sonido.

En las primeras tarjetas de sonido se trataba única y exclusivamente de un convertidor digital-analógico que recibía los datos digitales que le eran enviados por el programa en ejecución, en su salida expedía una señal de audio que era enviada a un amplificador y a uno o más altavoces externos (ver figura 2.55).



Fig. 2.55. Primeras tarjetas de sonido.

Las primeras tarjetas de sonido podían manejar una señal de audio-digital de hasta 8 bits, con una frecuencia de muestreo de alrededor de los 22 KHz., después surgieron tarjetas de 16 bits capaces de muestrear el sonido con una frecuencia de 41.1 KHz. En la actualidad, están siendo sustituidas por tarjetas de 32 bits, que teóricamente se supera la calidad de un CD.

En cada tarjeta de sonido se incluye un procesador de audio que recibe la información digital que le envió el programa en ejecución. Este procesador interpreta la información y la convierte en una señal de audio, ya sea sonido FM, sonido MIDI o sonido de formato CD que es enviada a un amplificador o a un juego de altavoces externos como mínimo de 60 w., también puede recibir una señal de un micrófono y obviamente de su unidad de CD-ROM. A la interacción de estos y otros elementos se le denomina multimedia.(véase figura 2.56).

El sonido FM consiste en una serie de datos codificados mediante los cuales un programa le indica a la tarjeta que sonidos debe producir, empleando para ello una serie de sintetizadores internos modulados en frecuencia.

A últimas fechas este método de "síntesis de audio", a sido reemplazado por un procedimiento completamente distinto "la tabla de onda" (Wave table) cuya característica principal es que una memoria incluida dentro de la tarjeta, se

han grabado los sonidos digitalizados de instrumentos musicales reales, que se traduce en un audio más puro y casi indistinguible de la ejecución de un artista o de una orquesta.

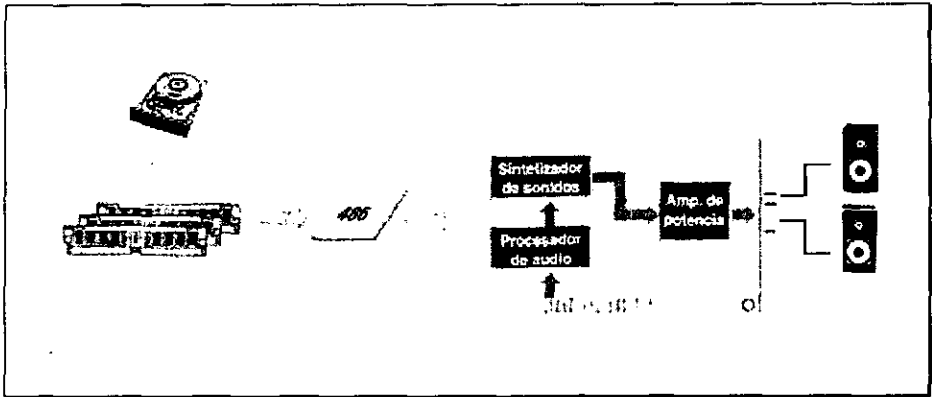


Fig. 2.56. Proceso de digitalización del sonido.

A su vez el sonido MIDI, es un formato de intercambio de información entre la computadora e instrumentos musicales especialmente diseñados para esta iteración, hay teclados y sintetizadores que al conectarse a una computadora son capaces de "tocar solos", obedeciendo las órdenes que le llegan desde la computadora por medio de un cable MIDI que se conecta a la tarjeta de sonido.

Adicionalmente, el formato MIDI permite el almacenamiento de selecciones musicales o sonidos de larga duración en archivos muy pequeños, por lo que se ha adoptado como un estándar.

Por último el audio en formato CD, consta de porciones de música que se grabaron en el CD-ROM con el mismo formato que usan los CD-Audio, por lo que en este caso, lo único que hace la tarjeta de sonido es recibir el audio ya procesador en lector de CD-ROM y canalizarlo hacia sus amplificadores de salida sin hacerle tratamiento alguno.

La mezcla de estos tipos de sonido pueden crear una riqueza sonora realmente impresionante.

II.1.16 Bocinas.

Los altavoces que se utilizan en una máquina multimedia deben tener características especiales como: incluir un amplificador de potencia interno, ya que la mayoría de las tarjetas de sonido no tienen la suficiente potencia para excitar directamente dos bocinas; por consiguiente, la mayoría tienen una fuente de energía independiente, ya sean baterías o un eliminador externo y poseen controles de volumen, graves y agudos. Este tipo de bocinas se conoce como altavoces activos, los pasivos son los audífonos o bocinas sencillas que no permiten incrementar el volumen (ver figura 2.57).



Fig. 2.57. Bocinas pasivas.

El amplificador convierte los impulsos eléctricos recibidos, relativamente débiles, con el poder suficiente para manejar los altavoces activos. La cantidad de poder que un amplificador puede producir se clasifica en vatios o watts (W). Dependiendo de los requerimientos del sistema de altavoces, un amplificador puede entregar desde 10 a 250 W. de poder eléctrico.

Algunos fabricantes ya han incluido las bocinas en periféricos convencionales como en el teclado, el gabinete o el monitor.

II.1.17 Micrófono.

Es un dispositivo que se utiliza para transformar la energía del sonido en energía eléctrica, durante el proceso de grabación y reproducción de sonido (ver figura 2.58). El inventor Alexander Graham Bell creó en 1876 el primer micrófono durante la construcción del teléfono.

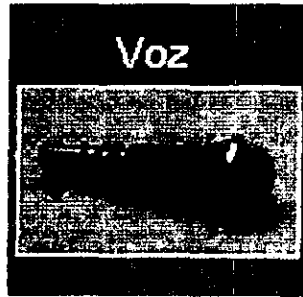


Fig. 2.58. Micrófono.

La variante más sencilla es el micrófono de carbón, utilizado en los teléfonos. Está compuesto por un disco metálico relleno de gránulos de carbón, recubierto por un diafragma metálico móvil. El disco y el diafragma disponen de unos cables que van conectados a un circuito eléctrico, de forma que a través de los gránulos de carbón pasa una corriente eléctrica. Las ondas sonoras hacen vibrar el diafragma, alterando la presión sobre los gránulos de carbón. La resistencia eléctrica de los gránulos varía con la presión, haciendo que la corriente se modifique en el circuito con las vibraciones del diafragma mostrado en la figura 2.59.

Otra variante muy común es el **micrófono de cristal**, que emplea cristales piezoeléctricos. En este tipo de micrófono las ondas sonoras hacen vibrar un diafragma que a su vez modifica la presión sobre un cristal piezoeléctrico, lo cual genera un pequeño voltaje que más tarde se amplifica.

Entre los micrófonos dinámicos se encuentran los **micrófonos de cinta** y los de **bobina móvil**. Los primeros llevan una fina cinta metálica adherida al diafragma, colocado en el seno de un campo magnético. Cuando la onda sonora incide sobre el diafragma y hace vibrar la cinta, en ésta se genera un pequeño voltaje por inducción electromagnética. El funcionamiento del micrófono de bobina móvil se basa prácticamente en el mismo principio, pero posee una bobina de hilo fino en lugar de una cinta. Algunos micrófonos modernos, diseñados para captar solamente sonidos unidireccionales, llevan una combinación de cinta y de bobina.

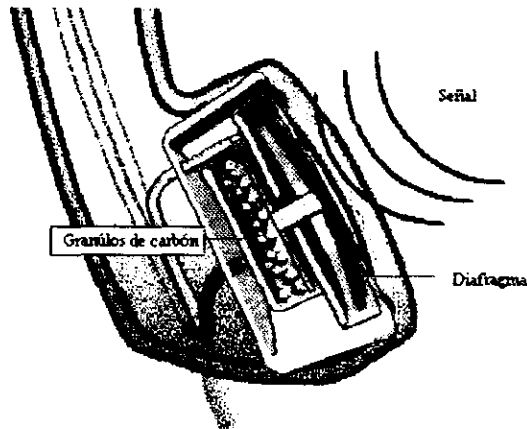


Fig. 2.59. Estructura interna. Observe, cuando la señal toca con el diafragma presiona los granulos de carbón, convirtiéndose en pulsos eléctricos.

Otro tipo es el **micrófono de condensador**. Posee dos finas láminas metálicas muy próximas, que actúan como un condensador. La lámina posterior va fija, mientras que la anterior hace de diafragma. Las ondas sonoras modifican la distancia entre las láminas, alterando la capacitancia eléctrica entre ambas. Si se integra un micrófono de este tipo en el correspondiente circuito, se pueden amplificar las variaciones y producir una señal eléctrica. Este tipo de micrófonos suelen ser muy pequeños. En los audífonos se utiliza otro tipo muy habitual, el micrófono de condensador de electrodos.

Las características más importantes de cualquier micrófono son: su respuesta en frecuencia, direccionalidad, sensibilidad e inmunidad a las perturbaciones externas como golpes o vibraciones.

II.1.18 Gabinete y Fuente de Poder.

El gabinete típico de una computadora es una estructura metálica que, además de contener los dispositivos de almacenamiento y proceso de datos de una computadora, actúa como una especie de "jaula" de las radiaciones electromagnéticas que se suscitan por el intercambio de datos entre el microprocesador y los elementos periféricos (ver figura 2.60) minimizando así las

inducciones parásitas en equipos electrónicos adyacentes (televisiones, modulares de audio, etc.). Para ello el gabinete deberá estar convenientemente aterrizado.

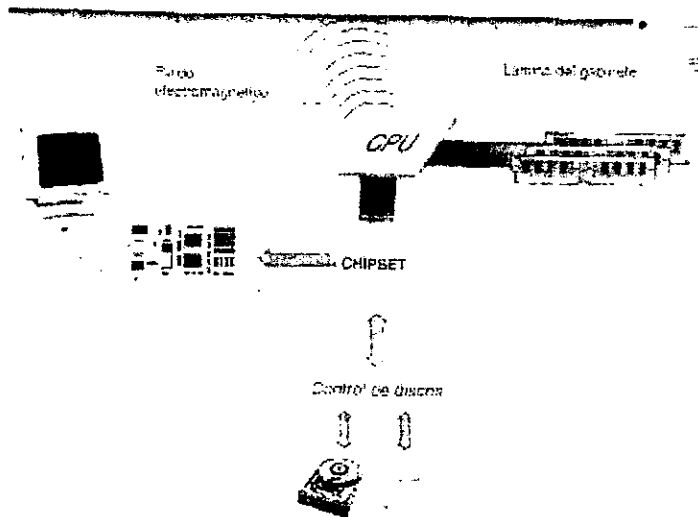


Fig. 2.60. Estática producida por componentes de la PC. El constante cambio de información entre el CPU y sus periféricos produce considerable ruido electromagnético, y es precisamente la pared metálica aterrizada del gabinete la que impide que este salga al exterior, evitando interferencias con la radio, el televisor, etc.

Los aspectos relevantes que deben ser considerados de un gabinete son los siguientes: su forma, su tamaño y la potencia de la fuente de alimentación asociada. Por supuesto, la selección de estos factores dependen de la aplicación específica de un sistema de cómputo y del lugar donde va a ser ubicado. Con relación al segundo punto es especialmente importante la capacidad de expansión en cuanto a dispositivos internos.

Los gabinetes que se consiguen en el mercado tienen una forma estándar. Esto no siempre sucede con algunas computadoras de marca, en las que se pueden tener gabinetes con las dimensiones estrictas para los componentes, una disposición muy particular de los conectores de puertos seriales y paralelos, un diseño ergonómico, altavoces incluidos y otras características.

◆ Tipos de gabinetes.

Hay básicamente seis categorías de gabinetes (ver figura 2.61), cada una con sus ventajas y desventajas que a continuación se describen:

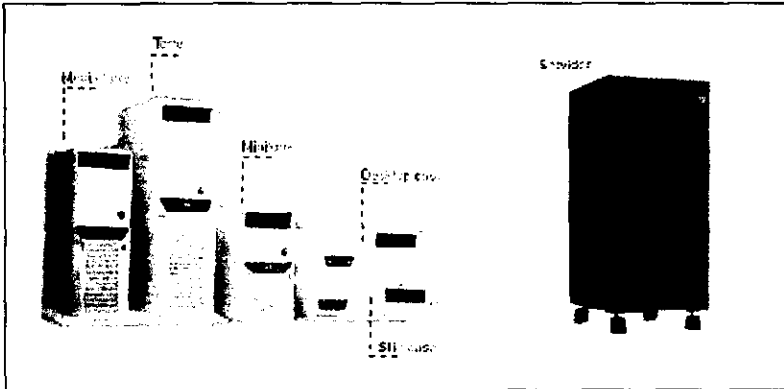


Fig. 2.61. Diferentes tipos de gabinetes.

⇒ Desktop case.

Es el mueble de computadora más tradicional, debido a que fue precisamente esta forma la que escogió IBM para el CPU de sus primeras PC. Su característica principal es la que se coloca de una forma horizontal, regularmente con el monitor encima.

Entre sus ventajas están que posee una buena capacidad de almacenamiento (dos o tres bahías de 5.25" y una o dos de 3.5"), así como el fácil acceso a sus componentes internos.

⇒ Slim case.

Es una versión reducida del gabinete *desktop*. Sus diferencias están en un perfil más delgado y una menor capacidad para albergar componentes, pues por lo general sólo posee una o dos bahías de expansión, aunque es una alternativa adecuada para aplicaciones donde no se requiere la expansibilidad del equipo.

➔ **Minitorre.**

Este gabinete se a popularizado con la aparición de los clones ensamblados, ya que suelen ser muy económicos, de fácil ubicación y que poseen una amplia capacidad de expansión.

Otra ventaja de estos gabinetes es que el ensamblado de una computadora se simplifica notoriamente, ya que incluyen una placa especial removible donde se monta la tarjeta madre, permitiendo una rápida instalación de los elementos.

➔ **Media torre y torre completa.**

Estos suelen emplearse en aplicaciones más especializadas, sobre todo cuando el usuario va a explotar su sistema a los límites.

La principal característica de estos gabinetes es su muy amplia capacidad de expansión, llegando a albergar de 7 a 10 unidades de almacenamiento, tanto de 5.25" como de 3.5". Debido a esta capacidad, los gabinetes torre y media torre suelen emplearse como servidores de red.

➔ **Server.**

Como su nombre lo indica, este gabinete está especialmente diseñado para funcionar como servidor en un ambiente de red.

Se distingue de los anteriores por varios factores, que redundan en una mayor protección de los datos y los componentes contenidos en su interior.

Por ejemplo, algunos gabinetes de este tipo poseen una doble fuente de poder, para que en caso de que una de ellas llegue a fallar la segunda entre en función inmediatamente sin interrumpir los trabajos informáticos, incluso puede albergar dos tarjetas madre en funcionalidad total, por si una de ellas llega a fallar.

También poseen un sistema de ventilación más eficiente, en algunos casos, estos gabinetes están diseñados para permitir el cambio de discos "en caliente";

esto es, mientras el sistema aún está trabajando, algo que normalmente sería fatal para los datos contenidos en dicha unidad.

◆ Fuente de poder.

La fuente de poder es el módulo encargado de proporcionar los voltajes y corrientes necesarios para que los elementos de la PC (Microprocesador, memoria, ratón, etc.) puedan trabajar.

La fuente de poder se encuentra en una caja encerrada, a la cual llega el cable de alimentación que proviene de la línea de AC. A este bloque también se conecta el switch de encendido, y de él sale una serie de cables con conectores en su extremo, los cuales sirven para proporcionar energía a la tarjeta madre, así como a todos los demás dispositivos.

En la parte trasera de la fuente cuenta con algunas ranuras de ventilación en las cuales se encuentra adosado un ventilador que expulsa aire del interior, obligando a un flujo que enfría los componentes internos de la misma fuente.

II.2 Inicialización de la Computadora Personal.

Cuando se enciende la computadora, automáticamente se ejecutan varias rutinas que permite poner en marcha la computadora y revisar la fiabilidad del sistema. Estas rutinas se sucede en pasos bien definidos:

- 1) Lectura de la rutina POST de prueba inicial.
- 2) Lectura y comprobación de setup para revisar la configuración inicial a nivel hardware del sistema.
- 3) Búsqueda del sistema operativo, ya sea en el disco duro o en la unidad de disquete.

- 4) Lectura de los archivos de arranque y configuración a nivel software, lo que finalmente presenta al usuario el ambiente de trabajo y deja la máquina lista para trabajar.

II.2.1 ROM-BIOS.

Las tareas específicas de la ROM-BIOS son las siguientes y se ilustran en la figura 2.62:

- 1) Se encarga de poner en funcionamiento o "despertar" a la computadora. Para tal efecto, recibe el voltaje de alimentación en el encendido, el microprocesador busca y ejecuta la instrucción que se encuentra en la localidad 0000h del bus de direcciones, la cual corresponde al inicio del programa de arranque almacenado en la ROM-BIOS. Esta rutina le indica al CPU, los elementos periféricos que tiene conectados, así como la forma en que va a mantener su comunicación con ellos, de ahí su nombre.
- 2) Comprueban si los elementos del hardware declarado en el sistema están listos para trabajar (rutinas POST¹¹⁷, entre las que se incluyen la comprobación del CMOS-Setup y dependiendo el tipo de RAM usado en la máquina, verificación de la paridad de memoria).
- 3) Permiten al microprocesador mantener la comunicación con todos los periféricos.
- 4) Actúan como interface entre la máquina y el sistema operativo y, a través de este último con los programas de aplicación.

¹¹⁷ Power On Self Test - AutoPrueba de Encendido.

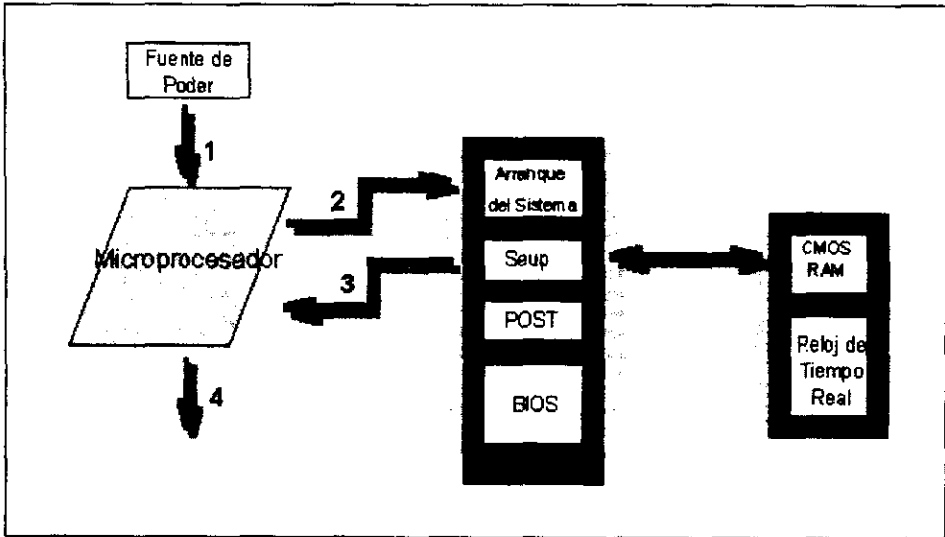


Fig. 2.62. Funciones de la ROM-BIOS.

◆ POST.

Una vez encendida la computadora, se ejecuta un programa de verificación automática del estado general del sistema llamado POST. Entre los elementos del hardware que se revisan durante el arranque, están la misma ROM-BIOS, el microprocesador, los controladores de interrupciones (IRQ), los accesos directos a memoria RAM (DMA), el coprocesador matemático (si se encuentra) y todos los demás elementos contenidos en la tarjeta principal.

También revisa la presencia de elementos externos indispensables para el encendido, como tarjeta de video, la memoria RAM, teclado, las controladoras de disquetes y discos duros, etc.

Durante esta autopruera la ROM-BIOS verifica la presencia de los elementos del hardware dados de alta en el setup y comprueba que no sólo estén conectados, sino que también funcionen adecuadamente, por lo menos aquellos que forman parte de la estructura básica de esta plataforma y sin los cuales la computadora no puede trabajar como: microprocesador, memoria RAM, controladores de interrupciones, tarjeta de video, teclado, etc. (véase figura 2.63). Sin embargo, hay algunos dispositivos que pueden incluirse o no; pero cuyo

uso es necesario, tal es el caso de: discos duros, unidades de disquete, monitor, CD-ROM, mouse, etc.

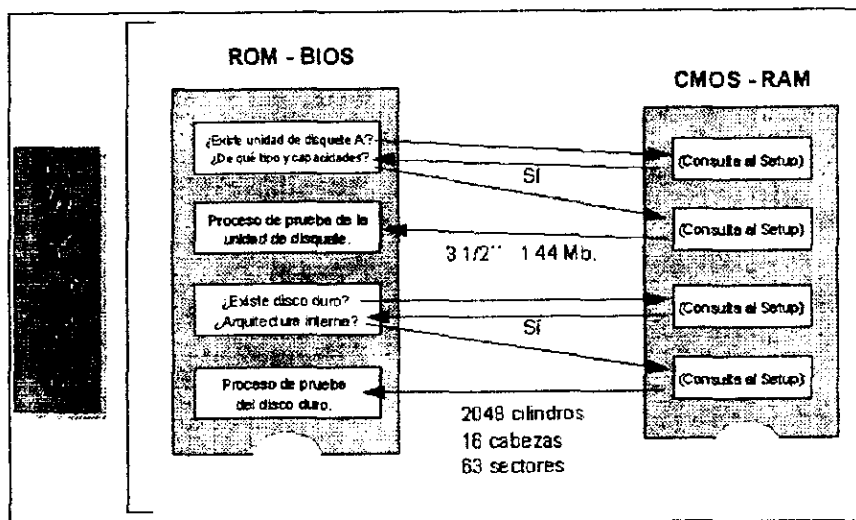


Fig. 2.63. Rutina POST. Para ejecutar esta rutina, la ROM-BIOS consulta frecuentemente a la CMOS-RAM para conocer la configuración del sistema, y poder probar así sus distintos componentes.

◆ SETUP.

En computadoras PC se conoce como *setup* a un programa por medio del cual se hace una configuración a nivel de hardware como de software, para "avisar" a cada sistema de ciertas particularidades que encontrará al momento de arrancar su operación.

La privilegiada posición del setup, inmediatamente después de la rutina de autoprueba POST, sirve para indicarle al BIOS las características que tendrá la operación de la computadora. Así mismo, el setup indica a la ROM-BIOS aspectos importantes como: la cantidad de memoria RAM instalada, el tipo de unidad de disquete que se está utilizando, la estructura y la capacidad de los discos duros, los tiempos de acceso, la activación o desactivación de bloques enteros dentro del propio sistema, la fecha y la hora manejada por el reloj de tiempo real, etc.

Para modificar los datos contenidos en el setup, se tiene que entrar antes de que se lea su información. Por ello, el momento ideal para entrar al setup y hacer los cambios convenientes es precisamente durante el arranque.

Para entrar al setup depende de la computadora o de la marca de ROM-BIOS que posea la tarjeta madre. A continuación se describen algunos de los métodos más usuales para entrar a esta utilería:

- ♣ En BIOS de las marcas AMI o AWARD (las más comunes en el mercado de clones en varios países), la forma más común de acceder al setup es presionando la tecla *DEL* (*supr* en teclados en español), inmediatamente después de que se enciende la máquina, cuando en la pantalla del monitor aparece el siguiente letrero:

"Press if you want to run Setup..."

Hay algunas tarjetas madre que en vez de presionar *DEL*, solicitan que presione *ESC*; pero en tal caso eso se indica en la pantalla del monitor.

- ♣ Algunos fabricantes de computadoras de marca, prefieren utilizar ciertas combinaciones de teclas para acceder al setup, lo cual puede hacerse ya sea en el arranque o durante la operación normal del sistema (sólo en algunos casos). Algunas combinaciones de teclas usuales son: *CTRL+ALT+S*, *CTRL+ALT+INS*, *SHIFT+INS*, *F1*; en computadoras Acer: *CTRL+ALT+ESC*, en máquinas Compaq con la tecla *F10*, etc.
- ♣ En algunos de sus modelos, marcas como IBM y Olivetti necesitan forzosamente de un disquete especial para poder acceder al setup.

Cabe aclarar que los parámetros que podemos modificar en un setup son prácticamente los mismos. De hecho, sólo varían en máquinas de distinta generación de procesadores, así como en su interfaz de modo texto o gráfica.

Cuando finalmente se han comprobado todos los elementos componentes necesarios en la operación del sistema, en la pantalla del monitor se despliega un recuadro que indica al usuario una lista de los recursos de que dispone la máquina, entonces inicia el proceso de arranque desde el punto de vista del sistema operativo.

II.2.2 Sistema Operativo.

El sistema operativo es un conjunto de programas de control maestro para el equipo de cómputo, encargado de indicar al microprocesador la manera en que debe utilizar sus elementos periféricos y cómo administrar sus archivos, a la vez que constituye la plataforma sobre la que se ejecutan todos los programas de aplicación y brinda al usuario el medio de comunicación con la máquina.

En la figura 2.64 se observa un diagrama simplificado de lo que ocurre durante el encendido de una PC. Primero se lleva a cabo la rutina de autoprueba POST, la cual verifica el correcto funcionamiento de los principales elementos que componen la PC. El Setup le indica al BIOS las características que tendrá la operación de la computadora. Después el BIOS se carga en memoria RAM y busca en el sector de arranque, ya sea de la unidad A: o de la unidad C: la instrucción *boot strap*, la cual le indica la presencia de los archivos necesarios para la carga del sistema operativo. A continuación la computadora sigue los siguientes pasos:

- En primer lugar, se lee el archivo *IO.SYS*. Se trata de una extensión de las rutinas básicas de E/S contenidas en la BIOS que permite la interacción de las aplicaciones con el hardware.
- Posteriormente, se lee el *MSDOS.SYS*; el cual, junto con el archivo anterior, conforman el sistema operativo. En estos dos archivos están prefijadas las características fundamentales del propio sistema operativo, tales como la forma en que se identificarán a sus unidades de almacenamiento, el formato para guardar los archivos en dichas unidades, etc.
- En caso de que exista, el siguiente archivo en ser ejecutado es el *CONFIG.SYS*. Sirve para que el usuario personalice su sistema, indicándole al sistema operativo el tipo de monitor que posee el sistema, tarjeta de sonido, CD-ROM, scanner's, entre otras características que por lo regular el programa instalador del dispositivo se encarga de modificar el *CONFIG.SYS*.
- En cuarto lugar se ejecuta el archivo *COMMAND.COM*, que sirve como intérprete de comandos entre el usuario y la computadora, traduciendo una

serie de órdenes dadas en un lenguaje sencillo por parte del usuario a complejas instrucciones binarias que necesita el CPU para trabajar.

- ➔ Se lee el archivo (si es que existe) AUTOEXEC.BAT, se trata de un archivo de trabajo por lotes; es decir, no es ejecutable por sí mismo, pero en su contenido se pueden ejecutar otros archivos que sí lo sean (con extensiones EXE o COM).

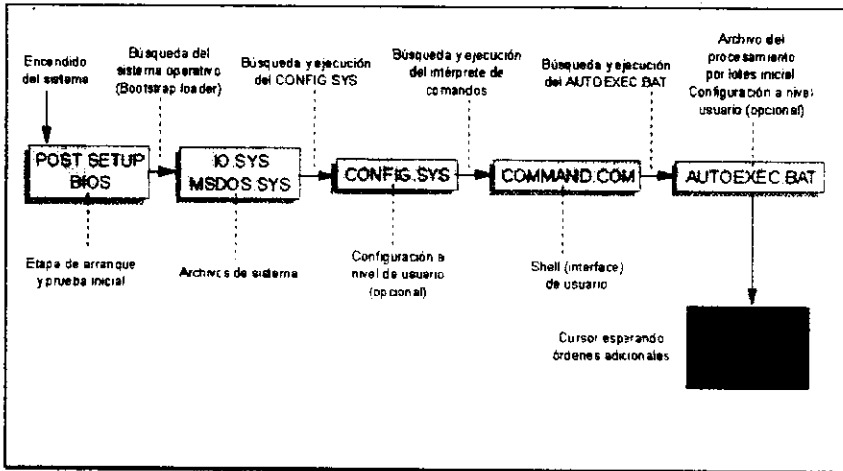


Fig. 2.64. Pasos generales para la carga del sistema operativo.

Para cargar el sistema operativo es importante que se lean y carguen en memoria 5 archivos: IO.SYS, MSDOS¹¹⁸.SYS, COMMAND.COM, CONFIG.SYS y el AUTOEXEC.BAT.

De estos, los tres primeros no pueden ser modificados, pues son archivos que incluyen las instrucciones básicas que forman lo que en sí mismo se conoce como sistema operativo. Los dos últimos archivos son de configuración de usuario; por lo que pueden ser reformados para "personalizar una computadora" y dar de alta aquellos dispositivos que no pueden ser reconocidos automáticamente mediante la rutina POST.

¹¹⁸ Microsoft-Disk Operating System - Microsoft- Sistema Operativo en Disco.

El ambiente operativo Windows, se carga después del sistema operativo (Figura 2.65); de tal forma que, sólo hay que culminar los dos siguientes secuencias:

⇒ Se cargan los archivos de configuración Win.ini y System.ini.

⇒ Finalmente, se muestra la interfaz gráfica del usuario (GUI).

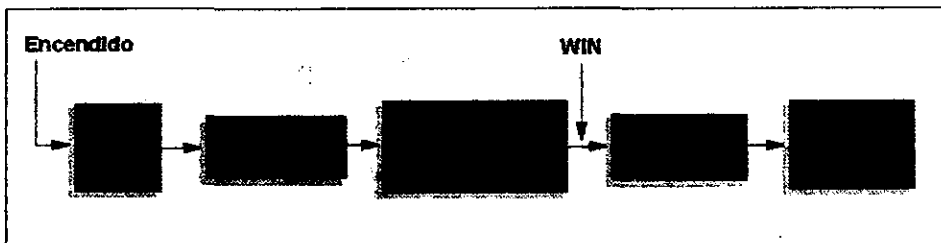


Fig. 2.65. Proceso de arranque de Windows. Para su arranque se ejecuta sobre el DOS, pues una vez que se ha ejecutado el AUTOEXEC.BAT, entran en operación los archivos de configuración del ambiente (WIN.INI y SYSTEM.INI), que sirven para fijar los modos de operación de este ambiente de trabajo.

◆ Funciones básicas.

Ya que se pone en marcha el sistema operativo, por lo menos una parte de él queda cargada en memoria durante todo el tiempo en que la máquina esté encendida, desempeñando las siguientes funciones básicas:

⇒ Interface para el usuario.

Proporciona una interfaz para que el usuario se comunique con la máquina, en una pantalla de interfaz con línea de comandos o una interfaz gráfica de usuario. De hecho, un sistema operativo tiene una estructura de "cebolla" compuesta por dos partes fundamentales: un núcleo o *kernel* que controla las funciones principales y que contiene un código de bajo nivel que se comunica con el hardware, y un entorno o *shell* que es justamente el medio de comunicación entre el usuario y la máquina, mismo que toma el control de la pantalla.

De este modo, el sistema operativo funciona como un traductor entre el usuario y la máquina; basta con escribir comandos simples para que se ejecuten

programas complejos, los cuales pueden corresponder tanto a los propios programas del sistema operativo como a las aplicaciones.

➔ **Administración del hardware.**

Por lo que respecta a la administración de los dispositivos de hardware, independientemente de la interface ofrecida por el sistema operativo, los programas necesariamente requieren utilizar la memoria, las unidades de disco, el monitor y, ocasionalmente los puertos de E/S.

El intérprete maneja órdenes sencillas dadas en un lenguaje humano y controlar en función de ellas un hardware complejo, el cual necesita instrucciones dadas en forma especializadas con una cierta secuencia de pasos.

➔ **Administración del sistema de archivos.**

Por lo que respecta a dicha función del sistema operativo, debe recordársele que esté organizada la información en agrupamientos o entidades lógicas llamadas archivos para ser grabadas en discos; tales agrupamientos pueden contener ya sea instrucciones de programas o información creada o utilizada por determinado programa.

A su vez, los archivos se organizan en subdirectorios partiendo de un directorio principal en cada unidad de disco, llamada "directorio raíz". Precisamente por esta característica del sistema operativo, de ser el encargado central de administrar la forma como se guarda y se maneja la información en la computadora, aparecen ciertas limitaciones al almacenar una información.

Un ejemplo es el límite de 8 caracteres de nombre más 3 de extensión típico en MS-DOS y Windows 3.11 pero superado en Windows 95, manejando nombres de hasta 256 caracteres.

➔ **Servicio a las aplicaciones.**

Los servicios que brinda el sistema operativo a los programas de aplicación son aquellos que se proporcionan directamente a los usuarios, es decir, la lectura de disco a la memoria, guardar archivos en disco, listar archivos, leer la captura en el teclado, etc.

Cabe hacer la aclaración, de que un programa de aplicación en particular está "casado" con un cierto sistema operativo y no puede ejecutarse sobre otro a menos que se recurra a complejos procesos de conversión o se incluya un núcleo del sistema operativo original en el nuevo (método seguido por OS/2 y Windows 95 para mantener compatibilidad hacia atrás). Esta tendencia podría cambiar en los próximos años, con los nuevos lenguajes de programación independientes de la plataforma en que se realicen.

◆ Ubicación del sistema operativo.

En la figura siguiente se muestra un diagrama donde se indica la ubicación del sistema operativo dentro de la estructura de una computadora personal. Obsérvese que en la base se encuentra el microprocesador y todo el hardware que se encarga de ejecutar las órdenes y procesos solicitados, siempre y cuando las instrucciones sean recibidas en lenguaje ensamblador.

Inmediatamente después se encuentra el BIOS, el cual es un código de intercambio o conjunto de programas que facilitan la transferencia de información e instrucciones de control entre el microprocesador y los periféricos. Adicionalmente, el BIOS permite almacenar en un bloque de memoria las características particulares de cada sistema.

En el tercer nivel se encuentra el sistema operativo y por último los programas de aplicación. Cabe aclarar que hay programas que corren directamente en DOS y otros que precisan del ambiente operativo Windows para su ejecución.

Cabe mencionar que existen diferentes fabricantes de sistemas operativos DOS, el más conocido es el MS-DOS de Microsoft, que originalmente se llamó PC-DOS. Sin embargo, hay otros que tienen el mismo funcionamiento tales como: Compaq DOS, Novell DOS, DR-DOS, 4DOS, etc. Siendo Windows desde sus orígenes un ambiente operativo gráfico que se ejecuta sobre una plataforma DOS.

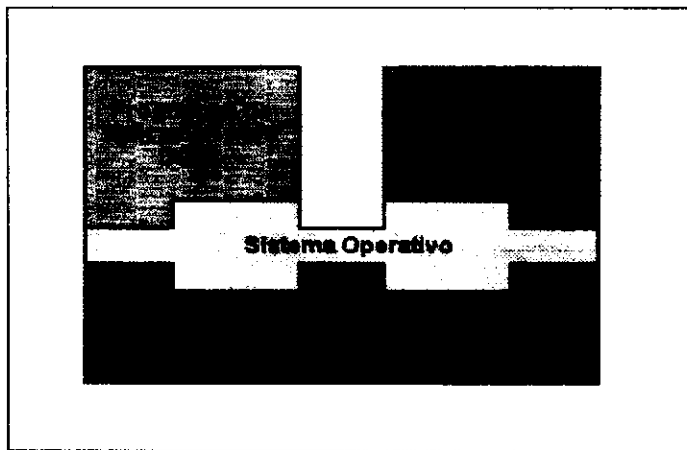


Fig. 2.66. Ubicación del sistema operativo.

Capítulo III

Actualización de una Computadora Personal



III. ACTUALIZACIÓN DE UNA COMPUTADORA PERSONAL

III.1 Para Comenzar.

Antes de iniciar el proceso de actualización debe tener el conocimiento de los conceptos fundamentales de la arquitectura de la PC, sus funciones y componentes del hardware para que sepa que debe cambiar y que puede aprovechar. Abra el gabinete y observe todos los componentes interiores, mire el tipo de memoria, disco duro, tarjetas controladoras (video, discos, sonido, etc.). Si el equipo es de los que tienen todo integrado en una sola tarjeta, las tarjetas controladoras externas que no tiene se pueden añadir y son muy baratas.

Aunque debe tenerse una visión global de cómo actúan entre sí los componentes individuales en el sistema, no va a necesitar el conocimiento técnico del diseño interior del hardware. Aquí de nuevo, la arquitectura abierta de la industria estándar simplifica las cosas, permitiendo que la mayoría de los grupos de componentes se puedan cambiar. En este capítulo realizaremos los cambios necesarios en el hardware del sistema, e incluso cómo construir su propia PC.

Le recomendamos seguir los siguientes consejos en la secuencias en que se presentan. No todas las cosas van a funcionar inmediatamente. Sin embargo, no se desanime y siga intentándolo. Su principal enemigo es la ansiedad y el nerviosismo. Quédese tranquilo y concentrado en lo que está haciendo, esta es la mejor manera de obtener resultados seguros y confiables.

Tome nota de todo lo que contiene, entre al setup y verifique el tipo de disco duro y sus características, probablemente solo necesite añadir un nuevo disco duro sin perder la información de éste. Recuerde respaldar todos sus datos que no podría obtener en otra parte.

Consulte la siguiente tabla como referencia rápida para saber la actualización más apropiada.

Si tiene un...	La mejor actualización es...	Comentario
486 en cualquier configuración.	Cambiar el contenido de la carcasa o de preferencia adquirir una nueva PC.	Si sólo desea cambiar el contenido de la carcasa, puede conservar su monitor, drive de 3½", memoria, teclado, mouse o aquellos dispositivos que no sean obsoletos.
Cualquier Pentium con 8 Mb. de RAM.	Añada 8 Mb. de RAM.	Se consigue un aumento de velocidad del 27 al 31% cuando tiene 8 Mb. extras.
Pentium-60 con 16 Mb. de RAM.	Añada 16 Mb. de RAM y un OverDrive-120.	Se tiene un aumento de velocidad del 21% y con la RAM extra, tendrá una nueva PC.
Pentium-75 con 16 Mb. de RAM.	Añada 16 Mb. de RAM y un OverDrive MMX-125.	El nuevo procesador en conjunción con la RAM extra, logra un aumento de velocidad significativa.
Pentium-100 con 16 de RAM.	Añada 16 Mb. de RAM y un OverDrive MMX-166.	Con estas mejoras, alcanza el nivel de un sistema Pentium MMX-166.
Pentium-120 o superior con 32 Mb de RAM	Sustitúyalo por un Pentium MMX a cualquier velocidad.	Sólo si acostumbra trabajar con gráficos 3D o aplicaciones multimedia.
Pentium MMX o superior a cualquier velocidad con 32 Mb. de RAM.	Mantenga su configuración.	No es preocupante, ya que se encuentra en un alto nivel tecnológico. Actualícese hasta que la nueva tecnología sea realmente costeable y superior.

Tabla 3.1. Sugerencias de actualización.

Normalmente hay dos escenarios que considerar: por un lado máquinas de marca reconocida; por el otro, sistemas compatibles ensamblados con partes estándar. Nos enfocaremos al segundo escenario por ser más estandarizadas.

Si usted se encuentra en el primer caso de la tabla anterior y desea ensamblar su propia computadora le recomendamos leer cuidadosamente y en secuencia cada una de las secciones siguientes.

A continuación comentaremos los requisitos básicos para poder emprender dicha tarea.

III.2 Herramientas Necesarias.

El siguiente equipo y herramientas son esenciales para trabajar en la actualización y mantenimiento del hardware de una PC (ver figura 3.1).

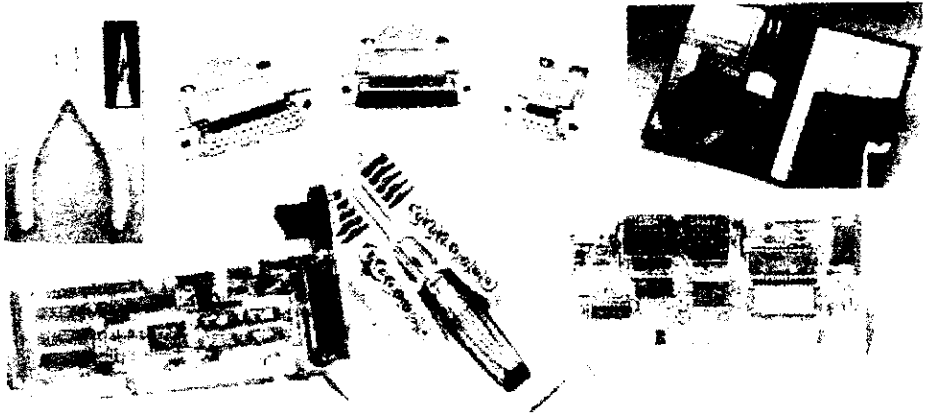


Fig. 3.1. Herramientas básicas.

Juego de desarmadores. De cruz, planos, tipo *torxy*, si es posible una serie de dados de diferentes medidas.

Pinzas de punta y de corte. Las de plástico son ideales para este fin, ya que no son conductoras o bien, pueden ser metálicas con su debido aislante.

Multímetro. Puede ser analógico o digital, que también tenga incluida las opciones para comprobar la continuidad de corriente o voltaje, capacitores, resistencias, etc.

Muñequera antiestática. El uso de este accesorio es la manera más segura de prevenir daños en su hardware, debido a cargas electrostáticas.

Jumper's y tornillos. Deben ser de diferentes tamaños estándar, pues puede suceder que se necesiten tornillos o jumper's adicionales para tener una actualización adecuada.

Cables. De preferencia se deben tener cables tipo *Y* de alimentación para conectar nuevos dispositivos, cables de datos IDE, SCSI y/o floppy para reemplazar cables que puedan estar defectuosos.

Loopbacks. Para probar el correcto funcionamiento de los puertos seriales y paralelos.

Aire comprimido. Es necesario en caso de tratarse de un mantenimiento, para eliminar el polvo de la superficie de los dispositivos internos, tales como la memoria, unidades de disco, floppys, etc.



Fig. 3.2. Aire comprimido.

Espuma limpiadora. Útil para realizar la limpieza de teclados, monitores, etc.

Spray antiestático. Si su cuerpo acostumbra almacenar mucha estática es necesario para que lo aplique a su máquina y protegerla de pequeñas corrientes de voltaje.

III.3 Precauciones Generales.

La mayoría de las actualizaciones son fáciles y sin novedad -añadir un nuevo disco duro o aumentar la RAM son comúnmente tareas relativamente triviales. Pero de vez en cuando se encontrará envuelto en un buen lío.

Afortunadamente, tomando algunas simples precauciones puede impedir los desastres durante la actualización.

Disco inicio de sistema. Antes de hacer cualquier cosa, haga su disco de sistema que debe incluir entre otras cosas; los archivos fundamentales de su sistema operativo, archivos de configuración (FAT, config.sys, autoexec.bat, etc.) y utilerías que le pueden auxiliar en la solución de problemas (NDD de Norton, Scandisk de MSDOS, Disk Manager, etc.).

Respalde información del disco duro. Haga un respaldo completo del disco duro (incluyendo el registro de Windows 95), y asegúrese que el software necesario para restaurar ese respaldo esté instalado en su disco de sistema.

Respalde su BIOS. Ejecute el setup de su sistema y anote todos los datos de memoria, unidad de disco, secuencia de arranque, etc. Esto es de especial importancia si tiene una tarjeta madre más vieja que no comprende el conectar y usar (Plug & play). Un fallo catastrófico de instalación puede borrar los datos contenidos en su BIOS donde se almacena esta información.

Anote datos de configuración. Vaya al panel de control y muévase por las diversas opciones, anotando los valores para la pantalla, el teclado, el ratón, la red, el sonido y todos los demás valores de configuración del equipo (especialmente las asignaciones de IRQ y DMA) o bien, ejecute el comando MSD de MS-DOS para obtener esta información.

Adquisición de tarjetas de expansión. Primero, verifique de qué tipo de ranuras de expansión dispone y posteriormente adquiera la tarjeta adecuada a ese tipo de ranura (ISA, PCI, etc.).

Documentación y software. Nunca olvide pedir la documentación y software necesario para la instalación, configuración y manejo del nuevo dispositivo (modem, tarjeta de video, impresora, etc.).

Lea todos los manuales. Lea todos los manuales para su sistema, conjunto de mejora, tarjeta gráfica, conjunto de CD-ROM, y demás. Anote todos los números de asistencia técnica para que estén a la mano.

La tranquilidad es el camino más seguro. A menudo, pequeños errores o inexactitudes van a aparecer más tarde como problemas que son extremadamente difíciles de solucionar. Tómese su tiempo, y razone cada paso dos veces antes de

ejecutarlo. Si alguna vez tiene duda sobre algo, es mejor que retroceda y consulte la información correspondiente en esta tesis o en algún otro medio informativo.

Tener los conocimientos necesarios antes de comenzar. No debe nunca empezar a modificar su ordenador sin haber leído antes por completo la información correspondiente al dispositivo que planea instalar. Empiece a trabajar sólo cuando se halla familiarizado con todos los detalles, entienda la operación completa y tenga a la mano la herramienta básica necesaria.

Fuerza innecesaria. Todas las conexiones en su ordenador deben poder encajarse y separarse con facilidad, sin hacer fuerza. La mayoría de los conectores son unidireccionales, diseñados para acoplarse en una sola dirección. Esto impide la inversión de la polaridad. Sin embargo, con fuerza suficiente estos conectores también podrían acoplarse incorrectamente. La polaridad invertida resultante podría causar mucho daño al hardware de su sistema.

Descárguese antes de trabajar. Las cargas electrostáticas pueden alcanzar fácilmente 20,000 v. o más. Aunque la pequeña cantidad de corriente desprendida en una descarga de este voltaje podría ser inofensiva para los humanos, podría ser fatal para los componentes del ordenador. Los componentes CMOS entre otros son particularmente sensibles a este tipo de daños. Algunas veces, incluso una carga superior a 5 v. es suficiente para dañar dicho componente.

Por lo tanto, siempre debe descargar cualquier electricidad estática que pueda haber en su cuerpo antes de tocar cualquier componente electrónico. Lo mejor para ello, es llevar una muñequera antiestática conectada directamente a tierra. Recuerde, toque la carcasa de su ordenador antes de manipular cualquier otro dispositivo.

Espacio y lugar adecuado. Antes de instalar nuevos componentes asígnese una mesa o superficie de 2 mt.² mínimo, con una toma de corriente a la mano para que los cables de conexión queden libres de posibles accidentes imprudenciales, así como también organizar los dispositivos o cables que se extraigan o que sean nuevos.

Etiquete los cables. Marque con etiquetas cualquier cable que necesite quitar, anote en una hoja el número de jumper y orientación de los cables para saber dónde y cómo los debe reconectar.

Busque una raya roja en los cables y haga un dibujo que muestre la orientación del conector. Comúnmente, la raya roja va con la espiga # 1, pero de vez en cuando esto no es cierto o la espiga # 1 no se puede identificar.

Desconecte todo. No trate de arreglar o agregar nuevos componentes a un ordenador en marcha. Desenchufe siempre los cables eléctricos de todos los dispositivos en el sistema en que se está trabajando. Esto puede causar daños a la placa madre o a los dispositivos a instalar. De esta manera no sólo evitará electrocutarse debido al mal aislamiento del enchufe, sino que también evitará que el dispositivo se ponga accidentalmente en marcha mientras está usted trabajando.

Precaución con la fuente de alimentación. Las fuentes de alimentación utilizadas en las computadoras personales son fuentes en las cuales los voltajes alto y bajo no están debidamente separados. Por lo tanto, es posible que nos encontremos 220 v. en cualquier sitio.

Ciertos componentes pueden mantener carga eléctrica hasta mucho después de haber desenchufado el sistema (capacitores). Sólo para cambiar el ventilador de la fuente, será necesario abrir la unidad de suministro de corriente, cualquier otro arreglo en este dispositivo, necesita la intervención de un técnico.

Nunca formatear su disco duro a bajo nivel. Si su disco duro es de tecnología IDE, SCSI o superior no necesita recibir formato a *low level* ya que destruiría las entradas de información del disco dañándolo irremediablemente.

No comer, beber o fumar. Sólo unas gotas de café sobre la placa madre pueden causar grandes daños y el tratar de volver a hacer funcionar el zócalo de un procesador que se inundó con un refresco es una misión imposible, por lo que recomendamos que estos hábitos o necesidades los realice en otra habitación o antes de comenzar a trabajar.

Trabaje en horas y días hábiles. Si es posible haga la actualización, durante las horas de trabajo regulares para asegurarse de que el personal de soporte técnico esté disponible por el teléfono en caso de que ocurra algún problema.

Conexión de cable de datos y de alimentación. Para conectar el cable de datos de cualquier dispositivo interno ubique en la unidad la espiga 1 y haga coincidir el lado marcado del cable con esta espiga, después presiónelo suave y firmemente.

El conector de electricidad para este tipo de dispositivos está hecho de un material plástico con 4 entradas, que establecen el contacto con la fuente de alimentación. La forma del enchufe de la unidad impide una conexión incorrecta, ya que tiene dos de sus cuatro esquinas redondeadas, al igual que el conector de la fuente.

La conexión del cable de datos de un dispositivo externo, se realiza: a su tarjeta controladora o bien se conecta a un puerto paralelo, mediante un cable de transmisión de datos.

Los dispositivos externos tienen su propia fuente de alimentación, independientemente de la del ordenador, por lo que se tienen que conectar a una toma de corriente (de preferencia al regulador), por separado.

Finalmente. Núnca, núnca cierre la caja antes de probar el dispositivo(s) instalado(s) y esté completamente seguro de que todo funciona correctamente.

Si tiene una PC basada en el 80486, nuestro primero y mejor consejo es comprar una nueva computadora personal (véase tabla 3.1). La tecnología ha avanzado mucho desde el 80486: memoria más rápida, gráficas de 3D, discos duros enormes y una pequeña cosa llamada MMX, que no solamente acelera el software diario sino que también mejora las aplicaciones multimedia. Si su presupuesto es limitado, puede comprarse una PC Pentium o equivalente a un bajo precio, que incluya lo básico para poderla escalar a futuro, dejando de lado algunas mejoras que después podrá integrarlas. Recuerde que lo básico o fundamental de una PC es la tarjeta madre y el microprocesador, que son la base para un crecimiento del sistema a futuro.

III.4 La Carcasa y la Fuente.

III.4.1 Consideraciones Iniciales.

1. Tipo de carcasa.

De acuerdo a sus necesidades elija la carcasa más conveniente ya sea de sobremesa, de minitorre, de media torre, etc.

Las carcasas nuevas en general vienen con un paquete que lleva todos los accesorios que hay que añadir a la misma, es recomendable que la compre con el altavoz y la fuente de poder ya instalados.

De lo contrario, consulte la sección "III.4.2 Adaptar la carcasa", para la instalación del altavoz y la fuente de alimentación.

2. Nunca taladre o lime nada dentro de la carcasa.

Si se pierde una limadura de metal o un fragmento, puede hacer mucho daño si puentea una conexión en la fuente de alimentación o en la placa madre.

III.4.2 Adaptar la Carcasa.

1. Abrir carcasa.

Hay tres maneras de abrirlas:

1. Carcasa con bisagras en el chasis.
2. Cubierta frontal unida al chasis. La parte superior se mueve hacia atrás y/o hacia arriba.
3. Cubierta frontal unida a la carcasa (independiente del chasis); la parte superior y la tapa se empujan hacia adelante.

Se puede determinar con facilidad el tipo de carcasa que se tiene. En las carcasas verticales, tanto en forma de torre como en minitorre, los tornillos están en la

parte trasera de la carcasa. Generalmente hay un tornillo en cada esquina y un tornillo en cada lado en medio de los tornillos de las esquinas. Algunas minitorres incluso tienen tornillos laterales. No confunda estos tornillos con los de la fuente de alimentación.

La carcasa de sobremesa también tiene tornillos en la parte trasera, con cuatro en las esquinas y uno a mitad de camino en medio de los tornillos que se encuentran en los bordes de las esquinas. También podemos encontrar carcasas con tornillos en los lados. Algunas carcasas deben ser colocadas sobre su parte trasera para poder acceder a los tornillos.

Cuando afloje los tornillos mueva la parte de arriba con cuidado en la dirección correcta. Muévase despacio y suavemente ya que los brazaletes que sujetan los tornillos pueden enganchar algún cable. No agite ni arrastre la parte de arriba de la carcasa porque podría dañarla.

NOTA: Si tiene la carcasa con altavoz y fuente de poder incluidos, puede omitir los siguientes tres puntos.

2. Instalación del altavoz.

Instale el altavoz ahora, ya que probablemente más tarde no podrá acceder al área correspondiente. Uno de los métodos de instalación encaja el altavoz dentro de un soporte de plástico en la parte frontal izquierda del chasis. Introduzca el imán del altavoz en el soporte de plástico en el chasis.

3. Instalación de la fuente de alimentación.

La mayoría de las fuentes de alimentación son autocontenidas (por ejemplo, fuente de alimentación e interruptor eléctrico, dentro de una misma unidad). En algunos casos debe conectar la fuente de alimentación al interruptor eléctrico por cable.

El conector que se halla en la carcasa puede tener diversas formas. Si dispone del conector en el que el saliente de plástico quede claramente ubicado entre los puntos de conexión en posición vertical sobre la carcasa de los conmutadores, verá dos pestañas colocadas debajo de la otra izquierda y derecha

del saliente. Debajo de estas pestañas, a la izquierda y derecha, hay un punto de conexión casi ciego. O dicho de otra manera, pudiera haber otro ahí.

Si coloca ante si el interruptor, verá que el punto de conexión superior izquierdo está ligado a un cable negro y el superior derecho a un cable blanco. El cable verde debe quedar fijado a tierra y vinculado al chasis de la carcasa. Si los cables fueran marrón y azul, el primero correspondería al punto de conexión inferior izquierdo y el azul al inferior derecho.

Una vez revisado lo anterior puede proceder a introducir la fuente de alimentación y atornillarla a la pared dorsal de la carcasa.

4. Cerrar la carcasa.

Asegúrese de que ningún cable sobrepase los límites de la carcasa y ciérrela realizando la operación inversa realizada en el punto 1.

III.5 Tarjeta Madre.

III.5.1 Antes de Comenzar.

1. Tipo de tarjeta madre.

Los sistemas 80486 o anteriores pueden ser actualizados realizando un reemplazo de microprocesador; pero los resultados obtenidos no siempre son del todo lo satisfactorio que el usuario esperaría, además de que los circuitos de reemplazo por lo general son costosos y difíciles de conseguir; por ello, suele ser mejor hacer el cambio de tarjeta madre completa por una de nueva tecnología.

Los puntos que se deben considerar al adquirir una tarjeta madre son los siguientes: fabricante, marca del chipset empleado, marca de la ROM-BIOS, tipo de socket de memoria incluidos, tipo de buses de expansión, flexibilidad del sistema para incorporar distintos tipos de microprocesadores, capacidad y tipo de memoria caché que pueda manejar y, finalmente, prestaciones adicionales incorporadas a la placa base.

2. Fabricante de la tarjeta madre.

Las tarjetas madre de marca producidas por empresas como: Intel, AMI, ALR, ASUS, SuperMicro, FIC, DTK, etc. tienen una merecida reputación.

El aspecto del fabricante suele ser despreciado por la mayoría de los técnicos dedicados a la actualización de sistemas, a la par que las tarjetas de estas empresas no son fáciles de conseguir en el mercado electrónico convencional, debido a que su costo es considerablemente superior que el de una tarjeta similar genérica. La mayoría de estas mismas empresas y otras más, fabrican las tarjetas madre genéricas tan comunes en el mercado.

3. Marca del juego de chips (chipset).

Pocos factores influyen más en una tarjeta madre que el tipo de chipset encargado de manejar las comunicaciones entre el microprocesador y sus periféricos. Se ha demostrado que si se coteja una tarjeta madre que posee un chipset de buena calidad, con otra que tenga uno de fabricante poco conocido, ambas utilizando el mismo microprocesador y los mismos periféricos, se obtienen diferencias de desempeño hasta del 30%; así que este es uno de los puntos que más se deben cuidar al elegir una placa principal de reemplazo.

Hay productores de chipset's que han demostrado un excelente desempeño; por ejemplo, en máquinas de quinta generación destacan Intel con sus circuitos Triton, Opti con sus circuitos Viper, VIA con Apollo y algunas otras compañías que fabrican sólo para consumo propio (es el caso de ALI - Acer Labs Inc.). Si adquiere una tarjeta madre de quinta generación, trate de apegarse a estos chipset's que se han convertido en los estándares actuales.

Es recomendable que hable con su vendedor sobre este problema antes de incorporar una nueva tarjeta madre o una ampliación de sistema.

4. Marca de la ROM-BIOS.

Otro aspecto fundamental para garantizar la compatibilidad del sistema y su total apego a los estándares fijados por IBM para la plataforma PC, es la compañía fabricante de la ROM-BIOS que sirve de enlace entre el sistema

operativo y el hardware. Aunque los fabricantes de marca reconocida suelen producir sus propios BIOS, las compañías que producen tarjetas madre para actualización suelen apegarse a los modelos de las siguientes empresas:

☞ **AMI (American Megatrends Inc.)** Esta compañía es una de las que mayor participación de mercado tiene en el mundo de la computación; sus BIOS gozan de un merecido prestigio que vienen desde sistemas 80286 hasta los más modernos Pentium II.

☞ **Award.** En sistemas ensamblados de quinta generación cada vez resulta más común encontrar un BIOS de Award, el cual cubre todas las características avanzadas necesarias para el buen aprovechamiento de los microprocesadores de quinta generación.

☞ **Phoenix.** Este tipo de ROM-BIOS suelen encontrarse fácilmente en sistemas de marca, aunque en realidad se trata de adaptaciones hechas al BIOS original desarrollado por Phoenix. Esta compañía da licencias a terceros fabricantes para modificar su código fuente según sus necesidades; así que muchas marcas reconocidas lo han tomado como base para el desarrollo de sus BIOS.

☞ **MR BIOS.** El código de Microid Research también garantiza una total compatibilidad. Su prestigio se debe más bien a los excelentes reemplazos de BIOS que produce para dar a los usuarios la posibilidad de actualizar su sistema, de modo que puedan manejar los dispositivos que han ido apareciendo.

5. Tipo de socket de memoria.

En sistemas modernos siempre busque que los socket's de memoria sean capaces de albergar SIMM's de 72 terminales y/o DIMM's de 168 terminales.

Siempre solicite tarjetas que incluyan por lo menos 2 socket's de 72 pines y uno de 168 pines.

6. Seleccionando los buses de expansión.

Es preferible inclinarse por los buses PCI, que son los más actuales, resultando mucho más poderosos y compatibles, no olvidando las antiguas ranuras ISA que se

niegan a desaparecer y que resultan aún de uso cotidiano por algunos fabricantes de tarjetas de expansión. De esta manera se asegura la compatibilidad "hacia atrás".

En máquinas de quinta generación siempre se incluyen 3 ó 4 slots tipo PCI, junto con 3 ó 4 tipo ISA-16 (las extensiones VESA prácticamente han caído en desuso). Los buses ISA son importantes, porque hay elementos como modem's, tarjetas de sonido y similares que aún no se producen en modo PCI. Al momento del reemplazo, procure conseguir elementos como tarjetas de video o controladoras que reúnan las características PCI, lo que garantizará un intercambio de información lo más veloz posible entre el microprocesador y sus periféricos.

En algunas tarjetas madre de séptima generación se empieza a usar el nuevo USB (Universal Serial Bus) que es mucho más rápido que los puertos seriales y paralelos, que viene a sustituir; pero, es probable que las primeras producciones USB ni siquiera funcionen. Antes de que el USB Consortium acordara los estándares en 1997, muchos fabricantes de tarjetas madre se adelantaron y agregaron versiones propias de los puertos USB. El USB Consortium no garantiza la compatibilidad o el cumplimiento por parte de los fabricantes de tarjetas madre que no son miembros. Tenga cuidado, ya que la mayor parte de estas tarjetas no funcionan con los productos USB actuales.

También está la cuestión de la corriente eléctrica. El puerto USB produce hasta 500 miliamperes (mA) de corriente de flujo descendente. Ésta cantidad es más que suficiente para proporcionar energía a un teclado, un mouse, un joystick o escáner con alimentador de papel. Pero es probable que no haya suficiente electricidad para periféricos múltiples de baja energía, y desde luego no será suficiente para dispositivos con requerimientos de energía más elevados, como impresoras o bocinas.

Cada dispositivo USB tiene un código de identificación de *firmware* único que se combina con la interfaz y reporta aspectos como el número de serie del dispositivo, los requerimientos del controlador y la capacidad para Windows 98. Si los requerimientos de energía exceden los 100 mA, se supone que Windows desplegará un signo de admiración sobre un fondo amarillo. Un clic con el mouse revelará un error de mensaje que no hay suficiente energía disponible.

La solución es desconectar uno o más dispositivos USB o utilizar una fuente de poder independiente para este periférico en particular. No obstante, Windows 95 OSR/2 Rev B y los primeros Windows 98 beta no tenían esta característica en especial, de modo que cuando se conecta cualquier dispositivo que exceda los 100 mA y no tenga corriente independiente, la computadora no lo verá.

En teoría, es posible agregar hasta 127 dispositivos individuales entre los dos puertos. Pero por razones técnicas, no resulta práctico que un solo *hub* tenga más de ocho puertos por *hub* o que se apilen más de cinco de ellos. Si desea conectar en cadena cinco *hubs*, debe reducir el número de dispositivos USB conectados a 36 por puerto.

7. Compatibilidad para soportar distintos microprocesadores.

En el mundo de las máquinas de quinta generación es muy importante que la tarjeta base que alojará al microprocesador pueda manejar la mayor variedad de CPU's de distintos fabricantes y velocidades, al igual que adaptar su velocidad de operación para obtener el máximo desempeño del sistema.

Por lo tanto, la tarjeta madre debe poseer un ZIF socket para la rápida y segura instalación del microprocesador y un regulador de voltaje que produzca los 3.52, 3.3, 2.8 ó 2.5 V. con los que trabajan los CPU's modernos; también deberá ser capaz de cambiar su velocidad de operación entre los valores más utilizados: 50, 60, 66 y 100 MHz. en forma típica aunque cada vez se vuelven más populares los valores de 75 y 83 MHz.

Finalmente, la placa base también debe manejar los multiplicadores más usuales que utiliza el CPU (1.5x, 2x, 2.5x y 3x, aunque cada vez es más común encontrar con 3.5x y 4x), lo que permitirá colocar microprocesadores desde 75 hasta 300 MHz. e incluso más.

Hay que tomar en consideración la distribución de espacios asignados al microprocesador con disipador incluido, ya que pueden estorbar a las nuevas tarjetas de ampliación que sobrepasen el espacio disponible entre los slots y el microprocesador.

B. Prestaciones adicionales incorporadas.

Actualmente, se ha vuelto común que la tarjeta madre incorpore entre sus elementos la controladora de disquetes y discos duros, así como los circuitos que manejan los puertos seriales y paralelo; sin embargo, algunos fabricantes han ido más allá incluyendo en la misma tarjeta principal elementos como la tarjeta de video SVGA, que incluso es capaz de aprovechar parte de la RAM colocada en el sistema como memoria de video. También han incluido capacidad de sonido compatible con SoundBlaster, controladora SCSI, tarjeta de red Ethernet, etc.

Obviamente, conforme más elementos se incorporan en la placa base, su costo se incrementa, al tiempo que pierde flexibilidad para que el usuario elija aquello que más se adapta a sus necesidades; pero la ventaja de esta aproximación es que todos los elementos están configurados para no interferirse entre sí.

9. Capacidad y tipo de memoria caché.

El último punto que conviene revisar es el tipo de memoria caché que se puede colocar en la placa base. En este aspecto prefiera aquellas tarjetas que tengan un slot especial para colocar un módulo de memoria caché tipo SIMM de 80 terminales, o tarjetas en las cuales la memoria caché ya venga soldada directamente a la placa base, en forma de 2 ó 4 circuitos de montaje superficial.

En el mercado de la computación el SIMM de caché más pequeño que se consigue es de 256 Kb.

Al conectar los nuevos módulos de memoria caché asegúrese de cambiar la configuración del o los jumper's de la placa madre para especificar el nuevo tamaño de la memoria caché.

III.5.2 Instalación.

Si va a instalar la motherboard en una carcasa vacía consulte a partir del punto 7, pero si va a reemplazar su tarjeta madre, siga las instrucciones que a continuación se enumeran.

1. Obtenga datos del setup.

Previo al desarmado del sistema original, encienda la máquina; entre al setup y obtenga los datos necesarios para la configuración de la nueva tarjeta madre, como son tipo y ubicación de las unidades de disco flexible, los parámetros operativos del disco duro: cilindros, cabezas, sectores, etc. y todas las entradas para los componentes del ordenador que considere que no podrá activar por sus propios conocimientos. A continuación, salga del CMOS SETUP y apague el ordenador.

2. Respalde sus datos.

Si en su disco duro tiene archivos personales o software sin respaldar en disquetes o algún otro medio de almacenamiento, ahora es el momento de hacerlo para evitar perder sus datos en caso de imprevistos.

3. Abrir la carcasa.

Desenchufe y abra la carcasa del ordenador como se describe en la sección anterior.

4. Desconectar los cables necesarios.

Antes de desconectar algo haga un diagrama con todas las conexiones de cables, la posición y dirección de los conectores para que pueda volver a conectarlo todo, cuando haya acabado de instalar la placa madre.

Desenchufe la fuente de alimentación del ordenador, luego libere la PC de todos los dispositivos conectados, incluyendo el teclado y el monitor.

También deberá desconectar de la placa madre los cables finos de colores que controlan al LED de la caja de conexiones. Esto incluye el altavoz y las teclas Turbo y Reset. Extraiga estos cables y apártelos del camino. Marque cada uno de los cables con su función, esto puede resultar útil al efectuar el montaje.

Luego desconecte los cables del controlador de disquetes y del disco duro. Los cables planos tienen un lado coloreado que por lo regular se conecta al pin 1 del dispositivo. Retire los cables de forma que no le molesten para trabajar.

5. Extraer las tarjetas de expansión.

Para extraer las tarjetas de expansión afloje el tornillo de la parte trasera de la carcasa y extraiga cuidadosamente la tarjeta de la ranura. Ponga las tarjetas en un lugar seguro apartado de la carcasa. No necesita recordar la secuencia en que estaban instaladas las tarjetas; esto no es importante en una placa madre con un bus ISA o PCI.

Si tiene instaladas varias tarjetas multi I/O, con varios puertos en serie conectados mediante cables de 10 líneas, asegúrese de anotar qué jumper de la interfaz está conectado a qué tarjeta y qué dispositivos están conectados a esos puertos.

6. Extraer la vieja placa madre.

Desconecte de la placa los cables de corriente que vienen de la fuente de alimentación. Fíjese bien cómo están conectados a la placa madre. Los tres cables rojos adyacentes uno a otros apuntan al interior de la placa madre.

Primero, saque los tornillos que fijan la placa al fondo de la carcasa. Normalmente para ello basta con quitar dos tornillos, que están localizados en el borde superior de la placa, entre la conexión del teclado y el borde superior izquierdo. Tenga mucho cuidado de que el destornillador no resbale y toque otras piezas que no sean los tornillos.

Asegúrese de que realmente haya sacado todos los tornillos que fijan la placa. Agarre la placa suavemente con ambas manos en los bordes izquierdo y derecho debajo de la placa e intente moverla hacia la izquierda. No fuerce la placa, aquí vale más el tacto que la fuerza. Es posible que los espaciadores se enganchen. Si puede mover la placa madre hacia la izquierda, debería poder levantarla fuera de los rieles de deslizamiento. Tenga mucho cuidado cuando haga esto.

Las carcasas antiguas, especialmente carcasas con bisagras, no tienen rieles deslizantes para los espaciadores. Los espaciadores están sujetos a la parte interior de la carcasa. Hay dos formas de sacar la placa madre de esta carcasa.

Primero, intente juntar las puntas de los espaciadores apretándolos y luego tirar de la placa o cerrar la carcasa, volver el ordenador boca abajo y, utilizando un cuchillo afilado, cortar los discos de plástico finos que sujetan los espaciadores a la carcasa. Aunque después tendrá que comprar nuevos espaciadores de la carcasa. A continuación, simplemente extraiga el resto de los espaciadores de las ranuras de la placa (obsérvese en la figura 3.3).

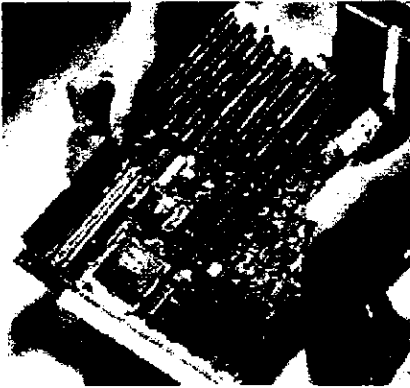


Fig. 3.3. Instalación de tarjeta madre.

Es más fácil sacar la placa madre de carcasas verticales, torres y minitorres, ya que también se tiene accesos a la parte trasera de la placa madre. Muchas de las carcasas verticales le permiten extraer completamente el fondo de la carcasa, haciendo considerablemente más fácil de sacar e instalar las placas madre.

Si consiguió sacar la placa madre de la carcasa sin dañar los espaciadores, utilice unos alicates para sacar los espaciadores de los agujeros de la placa madre y, de ser posible, utilizarlos en el mismo lugar con la nueva placa madre.

Si intenta utilizar los chips de memoria en la nueva placa madre, extráigalos de la vieja placa ahora, antes de proceder al siguiente paso. Los módulos SIP y SIMM de 30 pines son muy antiguos y lo más probable es que ya no tengan utilidad. Si son chips SIMM de 72 pines entonces extráigalos auxiliándose de un pequeño desarmador como palanca.

7. Añadir los nuevos chips, configurar y comprobar (fuera de la carcasa).

Antes de instalar su nueva placa madre en la carcasa, añada el nuevo microprocesador, los chips de memoria que sean necesarios y configúrela (ver figura 3.4).

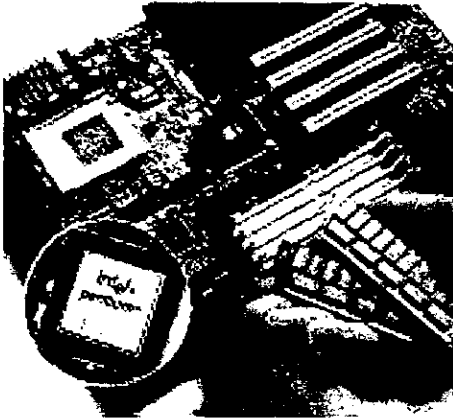


Fig. 3.4. Chips básicos. Añada los chips necesarios, tales como la memoria y el microprocesador.

Las placas madre modernas, que pueden disponer de distintas velocidades de reloj, deben configurarse necesariamente según la respectiva CPU utilizada. En esta operación es preciso actuar con mucha prudencia y ser muy riguroso. Hay que vigilar especialmente los ajustes destinados a la alimentación del zócalo del procesador puesto que de ser incorrectos podrían dañar la CPU.

Disipador de calor. Los nuevos microprocesadores requieren necesariamente un disipador con ventilador integrado para mantener la temperatura adecuada para su correcto funcionamiento.

Baterías internas y externas. Otro interruptor importante conmuta entre las baterías internas y externas. Si la placa tiene una batería interna, esta es la pila de color azul que está soldada directamente en el circuito cerca de la entrada del teclado. En este caso, el puente debe estar colocado en "internal battery". De otro modo, el CMOS podrá retener la configuración del sistema después de apagar el ordenador.

Después de configurar los jumper's e interruptores, ponga una caja de cartón o una base de soporte de material similar en diagonal sobre la carcasa y luego coloque la placa madre sobre ella para que pueda comprobar la misma. Para comprobar la placa madre, conecte el cable de la fuente de alimentación a la placa madre de modo que el grupo de cuatro cables negros deben quedar al centro. Es imposible conectar mal el cable, debido a la forma del enchufe.

Después de asegurarse de que la placa madre funciona con la fuente de alimentación, conecte cuidadosamente la tarjeta gráfica, vuelva a conectar el teclado, el monitor y conecte el cable de corriente de nuevo en la fuente de alimentación de la PC.

Cuando haya conectado la corriente, la nueva placa madre deberá mostrar un mensaje en la pantalla, partiendo de que se hayan insertado correctamente los módulos de memoria en la placa madre, de que todos los jumper's estén configurados correctamente y también de que la tarjeta gráfica funcione en la nueva placa madre.

Si la placa madre muestra un mensaje, puede suponer que es compatible con los módulos de memoria y la tarjeta gráfica. Puede dar por supuesto que todo funciona correctamente.

Desconecte la fuente de alimentación y desmantele la plataforma de comprobación (recuerde hacer tierra). Ahora desconecte el cable de corriente de la fuente de alimentación del ordenador.

8. Instalar la nueva placa madre.

Compruebe si los pequeños tornillos para los conectores y los tornillos para sujetar la placa madre cabrán en los agujeros de su nueva placa madre. Extraiga cualquier tornillo que no necesite de la carcasa, ya que puede causar un cruce a tierra entre la carcasa y la parte trasera de la placa.

Ahora, coloque cuidadosamente la placa en los rieles deslizantes e intente poner los espaciadores en la posición adecuada. A continuación, mueva la placa madre aproximadamente un centímetro hacia la derecha junto a la fuente de poder. A veces los espaciadores pueden quedar enganchados. Utilice tan poca

fuerza como pueda para liberarlos. Si posee una carcasa vertical, esto le resultará más fácil porque podrá acceder a la placa también desde abajo.

Encuentre la posición en la cual los tornillos coincidan con los agujeros de montaje y enrosque cuidadosamente los tornillos de montaje hasta que esté seguro de que aguantarán la placa madre sin que se deslice.

A continuación, conecte la placa madre a la fuente de alimentación tal como se describe en el paso anterior (fíjese en la figura siguiente).

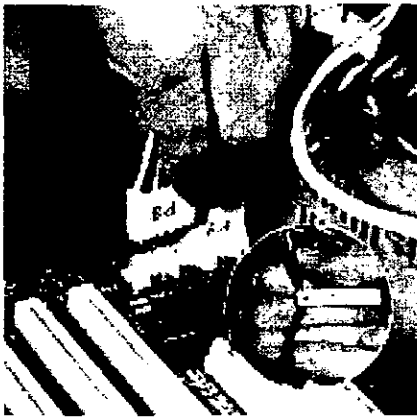


Fig. 3.5. Conexión de la corriente a la tarjeta madre. Observe que los cables negros queden al centro, sino de todas formas los enchufes tienen una forma especial que evitan conectarlos erróneamente.

9. Comprobar la nueva placa madre (dentro de la carcasa).

Si la placa madre está en contacto con la carcasa, no funcionará. Vuelva a conectar la tarjeta gráfica, el teclado y el monitor. Conecte la fuente de alimentación y encienda su PC.

Si aparece un mensaje en el monitor entonces, la prueba está casi completa; de lo contrario, si no aparece ningún mensaje y no ha hecho cambios en la placa desde el paso 7, puede suponer que la placa madre ha hecho contacto en algún lugar. Desmonte cuidadosamente la placa madre y compruébelo todo.

Conteo de memoria. Verifique que el conteo de la memoria sea correcto. El tamaño de la memoria debería verse con una precisión de 384 Kb. Así pues, una PC con 4.096 Kb. (4 Mb.), pero que se pare en 3.712 Kb. es completamente normal.

No obstante, si el mismo ordenador sólo cuenta hasta 1.024 Kb. muy probablemente la configuración de los jumper's de la placa madre sea incorrecta.

No se sorprenda si ve el primer mensaje de error después de la comprobación de memoria. Le aparecen estos mensajes porque todavía no ha efectuado ninguna modificación en el CMOS y no ha conectado un disco desde el cual poder cargar el sistema operativo.

10. Conectar los cables a la carcasa.

Vuelva a conectar los cables entre la placa madre y el LED de control en la parte frontal de la carcasa.

Tómese tiempo para desconectar el ordenador cada vez que enchufe o desenchufe un cable. Nunca trabaje dentro de la carcasa mientras el ordenador está conectado. Conéctese a tierra a intervalos regulares.

Botón reset. Utilice un cable de dos líneas azul (o azul y blanco) con un conector de dos pines para conectar el botón Reset a la placa madre. El cable casi siempre lleva la marca Reset o HWRS (para HardWare ReSet). Si tiene problemas para encontrar el cable, compruebe la documentación de la placa madre o espere a ver lo que queda después de terminar todo lo demás. La mejor forma de determinar si utilizó el cable adecuado es pulsar el botón después de encender el ordenador (debe haber un mensaje en la pantalla). Después de pulsar el botón Reset la pantalla se borra y el sistema se vuelve a arrancar.

El altavoz. Esta es la conexión más fácil de encontrar es única porque tiene 4 pines pero sólo 2 cables. Normalmente la conexión lleva la etiqueta SPK (de speaker, altavoz).

LED de corriente y bloqueo del teclado. Estas dos funciones están combinadas, el conector es de 5 pines sin embargo sólo se utilizan 4. Uno de los cables casi siempre es verde y es el cable a conectar en el pin 1 del conector. Después de encender el ordenador, este LED de luz verde debería de encenderse inmediatamente. Si la luz no se enciende, el contacto está enchufado de forma incorrecta. Al mismo tiempo se activa el bloqueo a teclado, es decir, una posición de la llave permite realizar entradas desde teclado y otras no.

Interruptor de turbo. Normalmente tiene 3 pines (negro, blanco, naranja), pero cabe en un conector de 2 pines. El interruptor turbo de la placa está marcado con turbo SW o TB. Según si el interruptor debe estar abierto o cerrado para poner la placa en alta frecuencia, puede haber salido de fábrica con un puente entre los dos pines del conector. Esto pone al ordenador en una frecuencia determinada.

Turbo LED. Si la carcasa del ordenador tiene un display digital. En este caso el LED turbo está unido a este display ya que el número de megahertzios mostrado, dependiente de la posición del interruptor turbo, debería ser modificable. Instalar el display de velocidad suele ser peligroso, ya que debe efectuarse mientras el ordenador está funcionando. Así pues, hay un gran peligro de corto circuito mientras usted trabaja con jumper's en un área confinada detrás de la cubierta de la carcasa, justo sobre la fuente de alimentación (sus contactos no están siempre aislados).

LED del disco duro. Este LED normalmente está conectado al controlador del disco duro en vez de a la placa madre. Usualmente los cables a conectar son rojo y blanco o rojo y negro. Los cables también se conectan de una sola forma. Casi siempre el cable rojo va al pin 1 de la conexión del controlador.

11. Instalar las tarjetas de expansión.

Coloque las tarjetas de expansión en las ranuras según su criterio. De ser posible, deje una ranura libre entre las tarjetas para facilitar la disipación de calor. Algunas placas madre tienen zócalos dispuestos de forma inadecuada que las tarjetas de conexión largas los tocan. Estos contactos deben evitarse, ya que puede producir daños por exceso de calor.

12. Conectar el resto de los cables.

Empecemos con el cable para las unidades de disquete, el controlador sólo tiene una conexión obvia para este cable de 34 líneas. Conecte el lado marcado del cable en el pin 1 del conector (mírese figura 3.6).

Para algún dispositivo IDE (CD-ROM, Disco Duro, etc.) se usará el cable de 40 líneas, de nuevo conecte al pin 1 el lado marcado del cable.

Si se tiene tarjeta de sonido es probable que le pueda conectar su unidad de CD-ROM y su correspondiente cable de sonido. Con el uso de esta tarjeta se ahorra un conector para ampliación de dispositivos IDE.

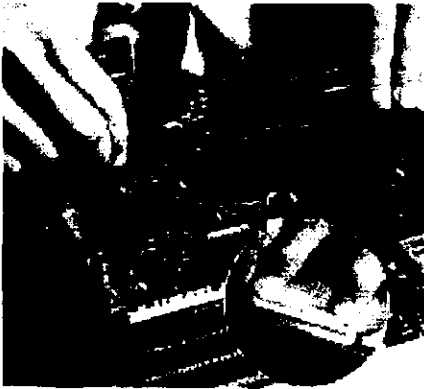


Fig. 3.6. Conexión del cable para las unidades de disquete. Observe que el lado marcado del cable debe coincidir con el pin 1 de la unidad.

En caso de tener dispositivos con tarjetas propietarias, la conexión se realizará de manera semejante, respetando la convención de conectar el lado marcado del cable en el pin 1 de la tarjeta correspondiente.

13. Realizar las entradas en el Setup.

Para empezar conecte el monitor, el teclado y enchufe el ordenador a la corriente, después para que todo funcione correctamente se deben dar de alta los datos de configuración de discos duros, unidades de disquete, etc. en el setup.

Si los datos introducidos no son los correctos su PC se lo hará saber mediante unos pitidos al reiniciarla y pedirle que modifique ciertos valores en el setup de configuración.

14. Comprobar el funcionamiento de la PC.

Pulse el botón de reset y observe lo que pasa. Todo se encuentra en orden si su ordenador se comporta de la siguiente forma:

- 1) La pantalla se vuelve negra después del reset.
- 2) Aparece un mensaje de la tarjeta gráfica.
- 3) Aparece un mensaje del sistema BIOS.

- 4) Se comprueba la memoria.
- 5) Se accede brevemente a la unidad de disquete A:
- 6) Si tiene unidad B: se accede brevemente a la unidad de disquete.
- 7) Se accede brevemente a la unidad de disco C:
- 8) Señal de arranque desde el altavoz.
- 9) Se accede a la unidad A: (busca sistema operativo).
- 10) Se accede a la unidad C: (busca sistema operativo).
- 11) Se carga el sistema operativo desde el disco duro.

Si su PC realiza estos pasos no deberán surgir problemas. Antes de cerrar la carcasa, compruebe las unidades de disco para ver si todavía están funcionando. Para ello dele formato a un disquete en cada unidad. También compruebe el disco duro utilizando programas.

15. Cerrar la carcasa.

Recuerde, no fije los tornillos de la carcasa hasta que esté convencido de que todo funciona correctamente, con ello se concluye el cambio de la placa.

III.6 Microprocesador.

III.6.1 Flexibilidad de las Tarjetas Madre.

Un recurso que emplean los fabricantes de tarjetas madre para lograr la amplia aceptación de sus dispositivos, consiste en crear diseños capaces de trabajar con microprocesadores de distintos fabricantes y velocidades. Gracias a esta posibilidad puede en determinado momento sustituir el microprocesador del sistema por otro de mayor velocidad o nueva tecnología, obteniendo ventajas en la capacidad de cómputo con el mismo equipo.

Antes de iniciar cualquier proceso de adecuación de un sistema a nuevas necesidades se deben considerar los elementos de hardware con que se cuenta. Como regla general cualquier máquina con microprocesador 80486 o inferior difícilmente podría ser actualizable de manera satisfactoria.

Por lo tanto, es recomendable hacer el cambio total del sistema, ya que en ocasiones ni siquiera el gabinete puede ser aprovechado.

Zócalo ZIF (Zero Insertion Force). Cuando Intel presentó su circuito 80486, varios fabricantes se unieron para ejercer presión sobre esta compañía. Debido a la creciente tecnología en microprocesadores, Intel presentó un nuevo tipo de socket que podía dar cabida a un 80486, pero dejaba a su alrededor diversas terminales sin utilizar, para futuras generaciones de microprocesadores. Además, en estos sistemas también se popularizó el nuevo tipo de socket conocido como ZIF (Cero Fuerza de Inserción).

Dichos socket's se reconocen por una pequeña palanca a su lado, que cuando es levanta libera por las terminales que sujetan al circuito, retirándolo y colocándolo sin que el usuario presione y dañe las delicadas terminales del dispositivo.

Modificación por jumper's. Este enfoque permitió una fácil actualización del dispositivo mediante unos jumper's que le indican al BIOS qué tipo de microprocesador está empleando. Por medio de ellos se puede cambiar la frecuencia del reloj central del sistema, el cual por lo general puede tomar los siguientes valores: 50, 55, 60, 66 y 75 MHz.

Soporte a nivel BIOS. En una tarjeta madre Pentium MMX típica podemos colocar prácticamente cualquier microprocesador que sea compatible con su disposición de terminales (véase tabla 3.2) desde un Pentium 75 MHz. hasta un Pentium MMX 233 MHz.

Si tiene una BIOS anterior a 1993 es posible que no tenga acceso a los nuevos diseños de microprocesadores.

Voltaje de operación. Para solucionar el problema del calor excesivo en microprocesadores de gran velocidad, los fabricantes decidieron dar un paso radical: disminuir de manera significativa el voltaje aplicado al dispositivo, pasando de 5 V. (que se consideraba como el estándar universal en circuitos lógicos) a 4.25, 3.3, 2.8 e incluso menores voltajes.

Al reducir el voltaje de alimentación se hizo más manejable el problema de calor generado por los microprocesadores, pero trajo consigo un problema

adicional al momento de actualizar un sistema 80486, ya que en estas tarjetas sólo podían alimentar al CPU con 5 V., por lo que no se podría actualizar a un Pentium a 133 MHz., ya que este voltaje destruiría por completo los microcircuitos internos del dispositivo.

En las tarjetas madres actuales se han colocado un juego de jumper's para regular el voltaje de alimentación que se aplicará al microprocesador. Por lo tanto, estas tarjetas se le podrán colocar cualquier microprocesador de quinta generación configurando adecuadamente los jumper's.

Overdrive. Intel produjo una línea de CPU's especialmente diseñados como actualizaciones a sistemas de cuarta generación: los famosos microprocesadores overdrive (véase figura 3.7), los cuales incluyen un regulador de voltaje, disipador y ventilador. Con estos dispositivos la actualización es muy sencilla, ya que sólo hay que retirar el anterior y colocar el nuevo. El inconveniente de esta solución es el alto costo pero, este tipo de actualizaciones están dedicadas sobre todo a "máquinas de marca", como se muestra en la figura.

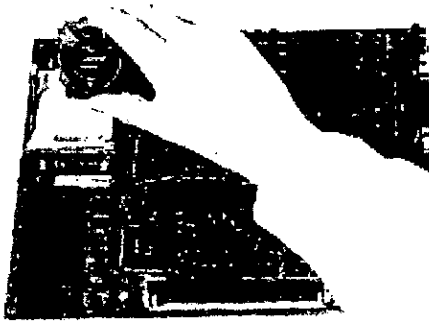


Fig. 3.7. Overdrive.

Actualmente existen overdrive MMX equivalentes a Pentium MMX 166 MHz.

III.6.2 Qué Hacer Ante la Falta de Información.

Antes de ordenar una mejora considere los siguientes consejos para evitar problemas.

◆ Identifique su tarjeta madre.

Comience averiguando la marca y el modelo de su tarjeta madre. Búsquela en el manual de su PC, sino vea si su PC vino con un manual de tarjeta madre por separado.

Si no tiene ningún manual llame al fabricante de su PC. Y si el fabricante no lo puede ayudar, quite la cubierta de su PC y vea si la marca o el modelo están impresos en la tarjeta madre. Si no, busque el número de la *Federal Communications Commission*. La *Base de Datos de Autorización de Equipo en Línea de la FCC* en www.fcc.gov/fcc-bin/ead le permite buscar el número de identificación y le podrá ofrecer por lo menos el nombre del fabricante.

Como último recurso, mire la pantalla de su computadora al inicializarla para ver el número de identificación del BIOS. Presione la tecla «Pause» para congelar la pantalla, entonces anote el número. Si tiene BIOS de Award o AMI, vaya a la página de BIOS de Wim (www.ping.be/bios) y trate de encontrar la versión de su BIOS con un modelo y fabricante de tarjeta madre.

Una vez que sabe el modelo de su tarjeta madre puede recurrir a las recopilaciones que ha realizado *Micro House*, que vende un CD-ROM con descripciones de cómo configurar miles de tarjetas madre, tarjetas periféricas y otros elementos típicos de la PC. La librería técnica (*Technical Library*) de esta compañía, es uno de los mejores auxiliares para el técnico en computadoras.

⇒ Primeras tarjetas de quinta generación.

Cuando salieron los primeros sistemas con tecnología Pentium, las tarjetas madre incluían un Pentium de 60 o 66 MHz. con un chipset *Neptuno* de Intel y conectores tipo ISA-16 con algunas extensiones VESA incorporadas. Este chipset no es capaz de soportar la gran variedad de microprocesadores siguientes, además de que la ROM BIOS de dichos sistemas no fue diseñada para aceptar ni dispositivos de velocidades muy altas ni fabricantes de CPU's distintos a Intel.

Además estos Pentiums fueron producidos cuando en Intel no se hacía el cambio en el voltaje de alimentación al CPU, por lo que las primeras tarjetas

fueron diseñadas para alojar un circuito que trabajan con un voltaje de 5 V. sin ningún regulador para modificar ese parámetro.

➔ **Tarjetas madre de sexta y séptima generación.**

Las máquinas que utilizan estos microprocesadores siguen siendo lo suficientemente poderosas como para no necesitar actualización. Además, estas generaciones de microprocesadores usan una tarjeta madre exclusiva para cada uno, es decir; el Pentium Pro usa el socket 8 y el Pentium II usa el slot 1, ambos son incompatibles entre si y con los anteriores.

◆ **Examine su BIOS.**

También necesitará saber la versión de su BIOS si compra de Intel o Evergreen, ya que los chips de ambas compañías pueden requerir que también mejore el BIOS de su computadora. Evergreen le provee la actualización del BIOS; Intel no. Pero Intel ofrece un servicio (*en www.intel.com/overdrive/bios*) que determina si su BIOS actual necesita una mejora. Si es así, vea si el fabricante de su computadora tiene uno y si lo ha publicado en su sitio del WEB.

Actualizar su BIOS se hace comúnmente arrancando con un disco flexible que contiene el programa de actualización. Siga todas las indicaciones al pie de la letra, y asegúrese siempre de hacer una copia de respaldo de su BIOS viejo (para mayor información consúltese el anexo correspondiente). La mayoría de los programas de instalación de BIOS le dan esta opción. Puede que tenga que cambiar algún puente en su tarjeta madre para permitir la actualización. Asegúrese de cambiarlo a la posición original cuando termine la actualización.

◆ **Verifique con los vendedores la compatibilidad.**

Evergreen (www.everttech.com), *Intel* (www.intel.com/overdrive), y *Kingston* (www.kingston.com/prod/processor) publican la información de compatibilidad en sus sitios del WEB. Verifique estas listas de tarjetas madres y sistemas que trabajan con *chips* de mejora específicos antes de comprar. Verifique también con el fabricante de su sistema.

◆ **Estudie la ciencia del zócalo.**

Si no puede encontrar ninguna información sobre su tarjeta madre, lo mejor que puede hacer es identificar el zócalo de su CPU. Es probable que una mejora de procesador funcione en su sistema si tiene el zócalo adecuado. Solamente asegúrese de comprarle a un minorista que tenga una política de devolución del procesador, en caso de que no funcione.

Cada *chip* de CPU de actualización tiene su propio requerimiento de zócalo. Los sistemas de Pentium tienen uno de estos tres zócalos con cero de fuerza de inserción: el zócalo 4, zócalo 5 o zócalo 7. La mayoría pero no todos los *chips* de actualización de Pentium MMX se pueden usar en sistemas que tengan el zócalo 5 o el zócalo 7.

Para identificar qué zócalo tiene su Pentium, busque el nombre del zócalo incluido en el borde del módulo plástico de la tarjeta madre. Si no lo ve, verifique su documentación, o como último recurso, cuente el número de agujeros en el módulo (vea la tabla 3.2).

Zócalo de CPU			
Zócalo	CPU	Requisición	Número de pines
4	Pentiums 60-66	Pentium 133	273
5	Pentiums 75-150	Pentium MMX 200	320
7	Pentiums 166-200	Pentium MMX 233	321
8	Pentiums Pro 120	Pentiums Pro 200	387
Ranura 1	Pentiums II 233	Pentiums II 400	No aplicable

Tabla 3.2 Zócalos para actualización.

A continuación, eche otro vistazo dentro de su PC para asegurarse de que el *chip* de actualización cabrá en su configuración. Estos chips vienen con su propia fuente fría o ventilador, que pueden interferir con una tarjeta de expansión.

III.6.3 Instalación.

1. *Abrir la carcasa.*

2. *Hacer espacio.*

Procure tener una panorámica completa del zócalo ZIF, para realizar las conexiones necesarias de manera cómoda.

3. *Insertar.*

Es muy fácil instalar el chip de actualización pues, el zócalo ZIF tiene una palanca pequeña en un lado, que atrapa el CPU. Para quitar el CPU, levante suavemente la palanca y quítelo, como se observa en la siguiente figura.

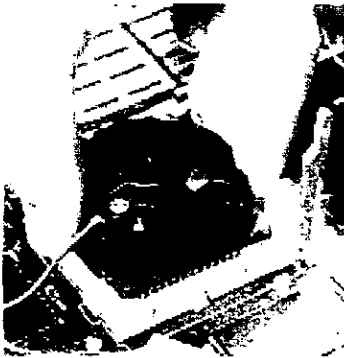


Fig. 3.8. Zócalo ZIF con palanca. Obsérvese que actualmente es muy fácil instalar un nuevo microprocesador gracias a su palanca

✓ *Actualización a Microprocesador de Quinta Generación.*

Conviene mencionar que los microprocesadores de quinta generación tienen una disposición de terminales que permiten colocarlo de forma incorrecta y destruirlo definitivamente; así que hay que tener cuidado al momento de montarlo en el socket para no cometer un error.

El procedimiento para colocarlo sin posibilidad de error, debe estar seguro de que el pin 1 del CPU (el borde con el corte diagonal) esté alineada con el pin 1 del zócalo que suele estar marcada en todos los microprocesadores (observe la

figura 3.9). Finalmente, baje la palanca y consulte la sección de manejo del over-clocking para fijar la velocidad de la tarjeta madre.



Fig. 3.9. Pin 1 del microprocesador marcado. Debe asegurarse de que el pin 1 del microprocesador coincida con el pin 1 del zócalo.

✓ Actualización a Microprocesador de Quinta Generación Mejorada.

El procedimiento para la instalación de este microprocesador es similar al anterior debido a que, en el mismo socket de la tarjeta madre de quinta generación puede alojar cualquier microprocesador de quinta generación mejorada (véase figura 3.10).

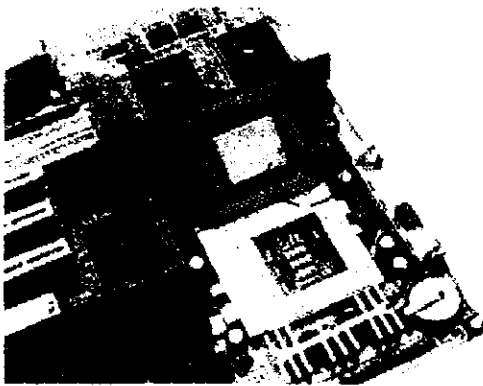


Fig. 3.10. Zócalo de quinta generación. Asegúrese de que puede modificar los jumper's necesarios para la aceptación de las condiciones del nuevo microprocesador: velocidad y voltaje.

✓ Actualización a Microprocesador de Sexta Generación.

Lo único que se podría hacer en un momento dado es reemplazarlo por un microprocesador de mayor velocidad. Todos los Pentium Pro utilizan el socket 8

(exclusivo de este microprocesador), así que el reemplazo de este dispositivo es directo y similar a los descritos anteriormente.

✓ Actualización a Microprocesador de Séptima Generación.

El Pentium II es el microprocesador más reciente, que se fabrica con un nuevo tipo de conector incompatible con el Pentium Pro: el slot 1, el cual semeja en cierta forma el slot donde se conecta la memoria caché en sistemas Pentium normales, como se ve en la siguiente figura.

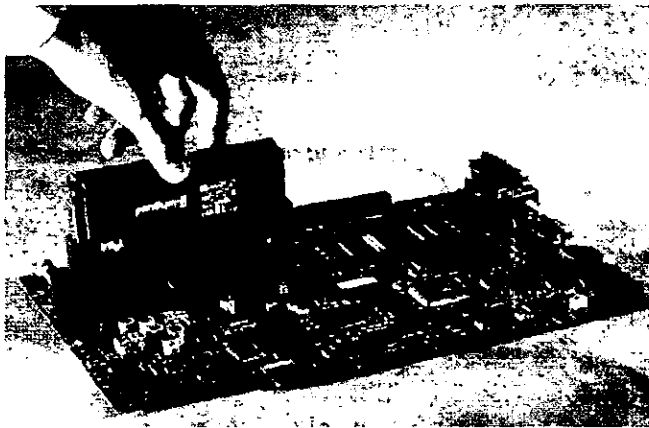


Fig. 3.11. Instalación del Pentium II. Se asemeja a la instalación de cualquier tarjeta de expansión debido a la forma de ranura que tiene la tarjeta madre.

Por tal motivo, si desea actualizarse lo único que puede hacer es comprar un Pentium II de mayor velocidad.

4. Configuración.

De acuerdo a la velocidad del microprocesador configure el jumper de velocidad interna del reloj y el de factor multiplicativo (over-clocking).

El siguiente paso es mover los jumper's para adaptar el voltaje de alimentación al valor adecuado (3.52, 3.3, 2.9, 2.8 o el valor que indique el fabricante).

Para tener una mayor referencia al respecto, consulte su documentación de la tarjeta madre o bien refiérase al capítulo 2, en el apartado de tarjeta madre.

5. Disipador de calor y ventilador.

El disipador es un dispositivo que actualmente es indispensable por las altas temperaturas que manejan los nuevos microprocesadores. Por lo regular son fabricados de aluminio por sus propiedades de absorción del calor. Adicionalmente, requieren de un ventilador integrado (véase figura 3.12) para mantener la temperatura adecuada y alargar la vida útil de su microprocesador.

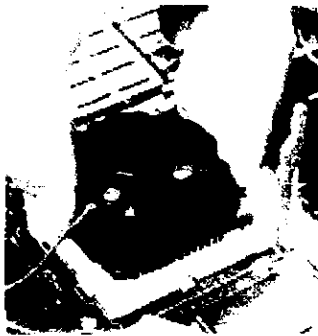


Fig. 3.12. Instalación del ventilador. La mayoría de los microprocesadores requieren de un disipador de calor y adicionalmente un ventilador para evitar sobrecalentamiento.

Para la instalación del disipador con ventilador debe montarlo cuidando que las lengüetas concuerden con las del socket del microprocesador, presione dichas lengüetas y asegúrelo con sus tornillos correspondientes, procurando no apretar demasiado. Finalmente, enchufe su cable de alimentación a una salida de la fuente; en caso de ya no disponer de alguno, puede utilizar un cable tipo "Y" para obtener una derivación extra (véase figura 3.13).



Fig. 3.13. Conector bifurcador de corriente tipo "Y".

6. Comprobar funcionamiento.

Finalmente, encienda su máquina y compruebe que aparezca en la pantalla inicial el valor correcto de la velocidad de su microprocesador. En caso de que no encienda la PC o que no aparezca la velocidad correcta del procesador, verifique que haya realizado correctamente el montaje y la configuración.

7. Cerrar la carcasa.

III.7 Memoria.

III.7.1 Tipo de Módulo RAM que se Necesita.

Lo primero que tiene que hacer es abrir la máquina y verificar el tipo de módulos de memoria: los de 72 pines y los de 168 pines (también conocidos como DIMM's, véase figura 3.14) , zócalos, velocidad, paridad y tamaño. Si no logra obtener la información necesaria, verifique el manual del sistema o llame al fabricante.

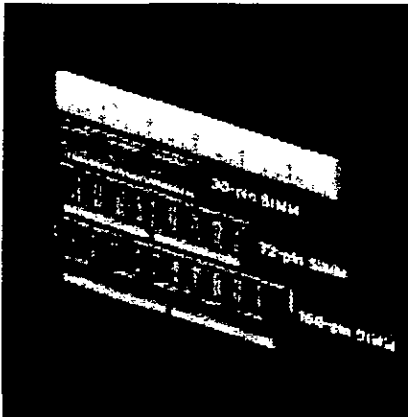


Fig. 3.14. Módulos de memoria. Los módulos de memoria vienen en 3 tamaños básicos mostrados aquí.

Es importante que verifique qué tipo de RAM utiliza el sistema. Si tiene una Pentium vieja, probablemente está usando una RAM de tipo FPM (modo de página rápido). Su sucesor es la RAM EDO (salida extendida de datos). Actualmente, esta RAM EDO es el estándar de todos los sistemas. El posible

reemplazo de esta RAM es la RAM dinámica (DRAM), que mejora mucho más la ejecución. Como regla general, el mezclar distintos tipos de memoria en un mismo "banco" no funciona.

Además de la obvia diferencia en el tamaño, los primeros SIMM's de 72 pines tenían la característica de que debían ser colocados en forma de "bancos" (figura 3.15); esto es, había que instalar varios módulos a la vez para que la máquina los reconozca (de forma típica dos SIMM's del mismo tamaño forman un "banco"), ya que si coloca sólo un módulo de RAM, la computadora no lo utilizará. Muchas tarjetas madre le permitirán usar SIMM's de diferentes tamaños en diferentes bancos. Pero algunas requieren que todos los SIMM's de todos los bancos sean idénticos, verifique su documentación.

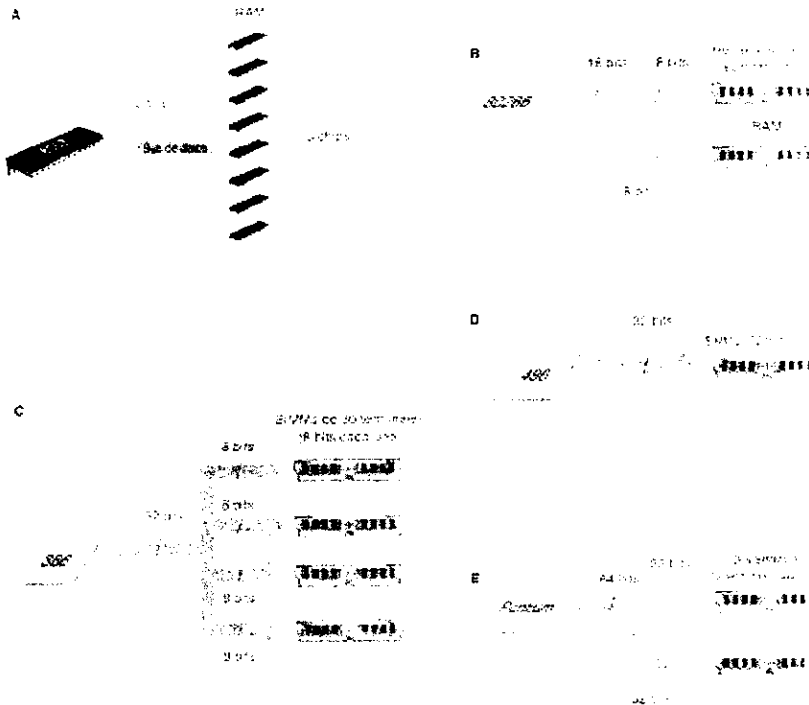


Fig. 3.15. Evolución de los bancos de memoria.

(A) En las máquinas XT la longitud del bus externo de datos era de 8 bits, así que se colocaban 8 chips, capaces de manejar un bit cada uno por ciclo de reloj.

- (B) En sistemas 80286 o 80386SX (con bus de datos externos de 16 bits), fue necesario colocar dos juegos de chips, cada uno de ellos manejando 8 bits; así, juntando ambos, se lograban lecturas y escrituras de 16 bits a la vez.
- (C) Para máquinas 80386 ó 80486 (bus externo de 32 bits), fue necesario agrupar 4 SIMM's de 8 bits para el manejo de palabras de 32 bits.
- (D) Los modernos SIMM's de 72 terminales pueden manejar directamente palabras de 32 bits, así que en máquinas 80486 desaparece el concepto de "banco".
- (E) En sistemas de quinta generación de procesadores, cuyo CPU maneja un bus externo de 64 bits, reaparece el concepto de "bancos", ya que se necesitan 2 SIMM's de 72 pines para reunir la palabra de 64 bits necesaria.

Actualmente, los modernos DIMM's manejan directamente palabras de 64 bits, desapareciendo nuevamente el concepto de "banco" de memoria.

Por lo tanto, averigüe primero de cuántos módulos consta un banco. Recuerde que todos los módulos dentro de un mismo banco deben ser iguales, aunque bancos distintos pueden usar SIMM's de distinta capacidad.

Este problema no se presenta en algunas tarjetas madres que utilicen el nuevo tipo de módulo de 72 pines, pues cada tableta individual es por sí misma un banco completo de 32 bits de ancho, por lo que podemos comprar exclusivamente un SIMM de la capacidad necesaria, instalarlo en su conector correspondiente y ponerlo a trabajar sin mayor trámite.

Esta situación se ha revertido a partir de las tarjetas madre Pentium más actuales, debido a que el bus externo de datos de este microprocesador tiene un ancho de 64 bits, de tal manera que, se deben colocar SIMM's de memoria formando bancos de dos tarjetas para trabajar con palabras de 64 bits. Verifique este dato antes de comprar un SIMM único de memoria para tales sistemas. Para solucionar este problema con los nuevos sistemas, se diseñó un nuevo tipo de memoria RAM: los DIMM's de 168 terminales, los cuales pueden manejar directamente palabras de 64 bits, por lo que se pueden instalar de manera individual.

Es importante hacer notar que las tarjetas madre Pentium y Pentium Pro utilizan el mismo tipo de memoria DIMM pero, esto no sucede con las tarjetas madre Pentium II ya que, este nuevo microprocesador requiere de un tipo especial de memoria DIMM de doble reloj, resultando ser más rápida y la más actual.

III.7.2 El *Bit* de Paridad.

Otro punto que debe atender antes de comprar memoria, es saber si la máquina trabaja con *bit de paridad*. Al respecto, las máquinas de fabricantes reconocidos (IBM, Hewlett-Packard, Compaq y otros) aprovechan una característica diseñada desde la PC original, que es la de incluir un bit adicional en cada operación de lectura o escritura de datos, como un método de protección contra errores. A este dígito se le conoce como "bit de paridad" y en todas estas máquinas es indispensable para los procesos internos del sistema.

Por lo tanto, si usted tiene que actualizar la memoria a alguna máquina de este tipo, forzosamente los módulos RAM deberán poseer este bit adicional, de lo contrario, el sistema no reconocerá los nuevos módulos (ver figura 3.16).

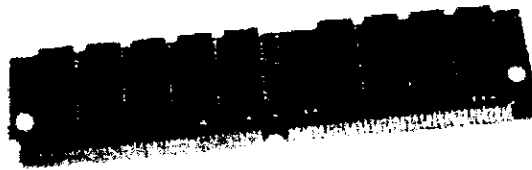


Fig. 3.16. SIMM con paridad. Observe que incluye 9 chips.

Si en cambio, necesita memoria para una máquina sin marca, lo más probable es que necesite memoria sin paridad. Algunas tarjetas principales trabajan bien con módulos con o sin paridad, pero no con ambos tipos presentes.

III.7.3 Velocidad de acceso.

El último punto en la elección de la memoria, es el referente a la velocidad de acceso mínima de la nueva RAM, ya que una memoria lenta disminuirá la velocidad a la que se ejecuten los procesos informáticos de un sistema.

Siempre procure utilizar la memoria más rápida posible (60 ns. o menos), así no tendrá problemas para utilizar la misma memoria en caso de que en el futuro cambie la tarjeta madre o el microprocesador por uno más veloz.

III.7.4 Cómo Leer un Anuncio de Memoria.

Si usted ya tiene la información necesaria para comprar nueva memoria entonces, lo que resta es buscar la que sea más accesible a sus posibilidades económicas, para ello tal vez tenga que consultar anuncios referentes a la memoria, los cuales suelen ser confusos. Para la mejor comprensión de las nomenclaturas técnicas referentes a la memoria véase la siguiente tabla.

Nomenclaturas técnicas de SIMM's de memoria.	
Anuncio típico de un SIMM de 30 pines	Lo que significa
1 x 9-60	1 Mb., 60 ns., SIMM de paridad.
4 x 9-70	4 Mb., 70 ns., SIMM de paridad.
4 x 8-70	4 Mb., 70 ns., SIMM sin paridad.
Anuncio típico de un SIMM de 72 pines	Lo que significa
1 x 32-60	4 Mb., 60 ns., SIMM sin paridad.
2 x 32-70	8 Mb., 70 ns., SIMM sin paridad.
4 x 36-60	16 Mb., 60 ns., SIMM de paridad.
8 x 36-70	32 Mb., 70 ns., SIMM de paridad.

Tabla 3.3. Especificaciones técnicas de los SIMM's de memoria.

Por ejemplo, para **4 x 9-70** nos indica que el primer número es el tamaño en Mb., el segundo es el número de chips en el SIMM. **9** denota un SIMM de paridad. El tercero es la velocidad en nanosegundos.

Para el caso de **4 x 36-60**; el primer número es un cuarto del tamaño en Mb., el segundo número denota paridad si es **36** y no-paridad si es **32**, el tercero es la velocidad en nanosegundos.

III.7.5 Instalación Física.

Para proceder a la instalación, localice en el SIMM o DIMM una pequeña muesca en alguno de sus costados que impide que se coloquen de manera invertida, ya que la ranura de expansión de memoria cuentan con un borde que impide su incorrecta instalación.

Localice los conectores o ranuras de expansión de memoria que se encuentren en su tarjeta madre, identifique el orden en que debe colocar los SIMM's de memoria e inserte cada una de las nuevas tarjetas de forma oblicua (ver figura 3.17), hasta que asienten adecuadamente en su hilera de contactos. Después, suave pero firmemente, levántelos con un movimiento angular hasta que se escuche un "click" (vea Fig. 3.17), indicando que los seguros en los costados han caído en su posición correcta y que los módulos están ya en su posición de trabajo.

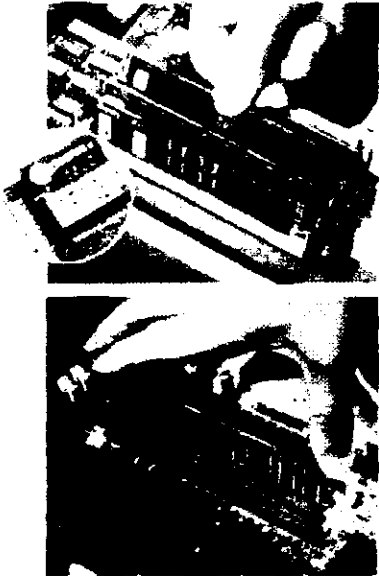


Fig. 3.17. Instalación de memoria RAM.

Puede ser el caso de que tenga que retirar memoria ya existente para dar paso a una nueva ampliación, debido a que quizá cuando usted compró su máquina la memoria que incluía era suficiente pero, los requerimiento actuales de software son superiores y por consiguiente hay que agregar más memoria.

Para ampliar la memoria, primero verifique si tiene ranuras disponibles para conectar la nueva memoria, en caso contrario necesita quitar la memoria existente para instalar la nueva de mayor capacidad. Para llevar a cabo este proceso tiene que empujar el módulo angularmente hasta que quede libre de los seguros, después sólo extraiga el módulo.

III.8 Tarjeta de Video.

III.8.1 Consideraciones Antes de Adquirir una Tarjeta de Video.

1. Marcas reconocidas. Es conveniente que se de marca reconocida pues tendrá menos problemas al contactar el apoyo técnico o al tratar de obtener los programas manejadores actualizados. Busque también que tenga mayores prestaciones (salida TV, AM, FM, captura de video, etc.).

2. Resolución y memoria. Deberá tener una resolución mínima VGA y 2 Mb. de memoria mínimo, expandible a 4 Mb.

III.8.2 Instalación.

El procedimiento para instalar una tarjeta de video es básicamente el mismo para todo tipo de tarjetas de expansión (sonido, modem, etc.). A continuación se menciona los pasos generales para la instalación de la tarjeta:

1. Abrir la carcasa.

2. Preparar la ranura.

Localice una ranura adecuada libre o vuelva a ordenar las tarjetas de expansión existentes para liberar una ranura. A continuación saque la placa metálica (cubre polvo), de la ranura en la parte trasera de la carcasa. Utilice el desarmador adecuado para extraer los tornillos de la parte superior de la chapa metálica y después retírela.

3. Hacer espacio.

Si no dispone del espacio suficiente o le estorban algunas conexiones, entonces haga un poco de espacio para trabajar. Habrá ocasiones en que los cables de

otras tarjetas estarán en su camino, para quitarlas tome nota del lugar donde van los cables, como están conectados y retírelos.

4. Configurar la tarjeta.

Las tarjetas que son exclusivamente para video no necesitan configurarse, sólo se instalan en su ranura y se configuran con el software del fabricante.

Actualmente, existen diversas prestaciones integradas en las tarjetas de video tales como: salida para T.V. o monitor, E/S de S-Video, recepción de canales de: T.V., A.M. y F.M. Este tipo de tarjetas tienen unos pequeños switch's o interruptores llamados "jumper's" los cuales sirven para configurarla (indicarle la dirección de puerto, interrupción, etc.) y darle el uso deseado.

5. Insertar la tarjeta.

Inserte la tarjeta de expansión en la ranura. Para ello tome la tarjeta con ambas manos e insértela en la ranura firmemente, apoyándose en sus pulgares preferentemente.

No toque la tira de contactos en la parte inferior de la tarjeta, evite efectuar presión sobre los componentes, doblarla o maltratarla. Habrá ocasiones en que la tarjeta no asiente totalmente dentro de la ranura, ya que existen muchas tarjetas en el mercado con diferente grosor en la barra de conexión.

Después atornille el soporte de montaje de la tarjeta en la parte trasera de la carcasa, asegurándose de que la tarjeta permanece asentada correctamente.

6. Conexión y configuración vía software.

Conecte suavemente y en la posición correcta el conector de su monitor a la salida de la tarjeta de video. Después, conecte la alimentación de su monitor a una toma de corriente, que en algunos modelos de PC's suelen conectarse a la misma fuente de la computadora.

La mayoría de las tarjetas requieren de un software controlador para ser reconocidas por el sistema, si es el caso, siga las instrucciones e introduzca los

datos pedidos, cuidando que concuerden con los valores configurados en la tarjeta.

Al configurar vía software su tarjeta de video procure no exigir al monitor una frecuencia horizontal excesiva. La cuestión es que el monitor pueda aceptar esas frecuencias. Los rendimientos de salida de las tarjetas gráficas que superan a la larga el valor aceptado por el monitor pueden llegar a destruirlo. Así pues, iguale el modo de prestación de la tarjeta a los valores máximos del monitor (lea la documentación necesaria).

7. Comprobar funcionamiento.

Encienda su sistema y verifique que su monitor despliegue información en modo texto y gráficos, respetando las resoluciones permitidas por su hardware, si no funciona adecuadamente revise que la conexión y configuraciones sean las correctas.

8. Cerrar la carcasa.

III.9 Drive de 3 1/2.

1. Abrir la carcasa.

2. Verificar espacio libre en el gabinete.

Antes de comenzar con la instalación de la unidad de disquete, tiene que comprobar que exista el espacio suficiente para instalarla.

Debe tener especial cuidado cuando se trabaja con ordenadores de marca, ya que estos fabrican sus productos con un tipo de carcasa especial, que en principio no permite la incorporación de nuevos elementos en el panel frontal, para estos, cabe la posibilidad de añadir una nueva unidad de disquete pero externamente.

3. Soportes de la unidad.

Si en la instalación de la unidad va a necesitar rieles, le recomendamos que cuando los compre lleve una muestra para no comprar el modelo equivocado. También puede suceder que los rieles necesarios se hallen atornillados sin más en la disquetera.

4. Conexión desde la fuente de alimentación.

Asegúrese de que cuenta con un cable libre para el suministro de corriente hacia la unidad. La estructura de cables de algunos alimentadores es bastante precaria y a menudo se hacen patentes las estrecheces. En caso de no disponer de ningún punto de conexión libre debe enchufarse un adaptador de corriente en forma de Y que reparta el flujo hacia dos conectores desde uno de los conectores ahora ocupados.

Tenga en cuenta que las hembras de conexión para el suministro de corriente de las disqueteras de 3½" difieren a todas las demás conexiones; por tanto, habrá que comprar un adaptador de corriente para la conexión de esta unidad.

5. Drive select.

En principio, la disquetera no requiere ninguna preconfiguración. Las unidades de disquetes vienen preconfiguradas como segunda disquetera física.

Es preferible que no modifique los jumper's de conexión de la disquetera. En la mayoría de los equipos compatibles IBM la diferenciación entre la primera unidad (A:) y la segunda (B:) no se lleva a cabo mediante la configuración de la disquetera, sino a través del cable de datos y de control que procede del controlador de disquetes.

El cable puede tener un segundo conector el cual suele estar antes de la torcedura del cable partiendo de la tarjeta controladora.

La primera unidad queda unida al extremo del cable de datos, cuyas vías de conexión de datos 10 a 16 (contadas a partir del lado marcado del cable hacia la derecha) están visiblemente retorcidos después del primer conector. El

retorcimiento de estas 7 vías de conducción hace que el indicador *drive select* situado en la unidad y preconfigurado con el valor 2, pase a señalar el valor 1.

La conexión para la segunda unidad de disquete quedará identificada por el controlador detrás del doblez partiendo del extremo del cable. En este caso el cable está recto y el valor 2 preconfigurado en el *drive select* se conserva.

Exactamente este es el segundo conector para otra unidad de disquete y si no tiene este conector, lo mejor entonces es cambiar el cable completo por uno que tenga el conector adecuado.

6. Realizar conexiones.

En algunos ordenadores el cable de datos para floppy conduce directamente a la placa madre, en este caso sólo tendrá que conectar el cable de datos y el de alimentación a su drive, como se ve en la figura 3.18, en caso contrario puede adquirir una tarjeta controladora "multipuertos I/O" que podrá utilizar para este fin.



Fig. 3.18. Conexiones de la unidad de floppy.

7. Registrar la unidad.

La unidad que se acaba de conectar debe registrarse en la CMOS-RAM (setup), para que el sistema la reconozca. Si tiene problemas para registrarla en el setup, consulte el anexo relativo a configuración de setup.

8. Comprobar el funcionamiento.

Después de encender el ordenador se produce el conteo de la memoria seguidamente, se accede brevemente a las unidades de disquete en el orden adecuado y entonces, después de una señal acústica, se carga el sistema operativo desde el disco duro o desde la unidad A: (obsérvese figura siguiente).



Fig. 3.19. Comprobación del funcionamiento. Recuerde que no debe montar la unidad hasta que ya halla comprobado el correcto funcionamiento.

Si el proceso de arranque no se desarrolla como se ha descrito o se presentan errores entonces desconecte el ordenador y verifique de nuevo las conexiones de cables entre las unidades y el controlador; por lo general un conector está mal conectado.

En caso contrario, se prosigue a la prueba de la unidad formateando un disquete, leer y escribir sobre él, etc.; también puede utilizar alguna utilería para diagnóstico de unidades de disquete que se incluyen en el anexo "Utilerías de software" (como ChekIt, Norton o alguna otra).

9. Montar y fijar la unidad.

Si la verificación ha sido exitosa, monte ahora la unidad con el disco giratorio hacia abajo o hacia un lado (nunca sobre la parte trasera) en la carcasa del ordenador (ver figura 3.20). Eventualmente, se tendrán que utilizar rieles de

montaje. Para fijar estos rieles se deben utilizar tornillos de cabeza plana. Antes de cerrar la carcasa verifique que funcione correctamente.

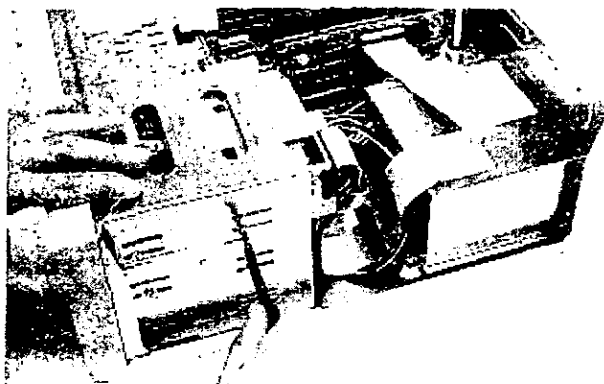


Fig. 3.20. Montado de la unidad. Si la comprobación resultó exitosa, puede montar la unidad atornillandola a su base como se muestra en la ilustración.

10. Cerrar carcasa.

III.10 Unidad de Disco Duro.

III.10.1 Consideraciones Antes de Adquirir un Disco Duro.

1. Tipo de tecnología.

Al adquirir un disco duro, el primer punto que debe verificar es de qué tipo de tecnología es: MFM, RLL, ESDI, IDE, EIDE o SCSI.

Los tres primeros tipos de discos han caído en desuso por lo que no es recomendable adquirir uno de estos. Por otro lado, los discos IDE y EIDE son los más comunes.

2. Capacidad de almacenamiento.

Si ya tiene un disco duro puede determinar si se debe desecharlo o no comparando qué porcentaje de la capacidad del disco nuevo representa el antiguo; si es inferior al 20%, lo mejor es retirarlo. Se entiende por disco duro nuevo, uno del tamaño estándar actual que venga incluido en los nuevos modelos de computadoras de marca. Para su mayor comodidad, compre el disco duro de mayor capacidad que sus posibilidades le permitan, no olvide primero consultar la documentación de su ROM-BIOS para asegurarse de que el nuevo disco sea reconocido, es decir, que no sea demasiado grande quedando fuera de los límites de su ROM-BIOS.

3. Parámetros del disco.

Antes de colocar el nuevo disco en su lugar, revise si en alguna etiqueta trae los datos de su estructura interna (número de cilindros, cabezas y sectores), lo que permitirá darlo de alta en el Setup de modo que la computadora reconozca el nuevo dispositivo. Algunos fabricantes no indican estos parámetros; en tales casos solicite al vendedor que le proporcione dicha información, de lo contrario tendrá que buscar estos datos en la dirección electrónica del fabricante en internet.

III.10.2 Instalación de Disco Duro IDE/EIDE.

1. Abrir la carcasa.

2. Verificar espacio disponible en el gabinete.

Verifique qué tipo de bahías de expansión tiene disponibles para discos duros; ya sea de 5¼" o de 3½".

Si ya no posee bahías de expansión libres para discos duros de 3½", tendrá que usar otro lugar libre tal como, una bahía de 5¼" que con un montaje especial conocido como *frame* podrá sujetar el disco duro de manera segura.

Si ya no tiene disponibles bahías de $5\frac{1}{4}$ " para un disco del mismo tamaño, tendrá que quitar algún dispositivo que ocupe esas mismas bahías o de lo contrario tendrá que pensar en adquirir un disco duro externo.

3. Configurar el controlador Maestro/Esclavo/Cable selector.

Configure los jumper's como "maestro o esclavo", aunque puede utilizar la opción de "selección de cable" en este caso se toma como "maestro" al disco que esté conectado en el extremo del bus de datos. Desgraciadamente estos jumper's no están etiquetados uniformemente, ya que cada fabricante utiliza sus propias etiquetas y referencias para los puentes de conexión, por lo que resulta imposible proporcionar una descripción general de las posiciones de los jumper's. Aunque por lo regular los discos duros nuevos están preconfigurados como maestros y/o discos únicos.

4. Conectar el disco duro al controlador y a la fuente de alimentación.

El cable de datos conecta al controlador por un extremo y al disco duro por el otro, del tal modo que el lado marcado (con una línea roja) indica que se conectará al pin 1 de la caja de conexión del disco duro, que en la mayoría de los casos sólo acepta la polaridad correcta. Por lo general, en la platina del disco duro y en la tarjeta controladora están señalados ya sea el pin 1 o el último pin.

Si el controlador está integrado a la tarjeta madre, sólo ubique el pin 1 para conectar el cable de datos. Si está utilizando una tarjeta multipuertos instálela como cualquier otra tarjeta de expansión, configurando correctamente sus jumper's.

Finalmente, conecte el cable de alimentación libre al disco duro, recuerde que no hay posibilidad de equivocarse.

5. Registrar el disco duro en el CMOS-Setup.

Se le debe informar al ordenador que se ha añadido un nuevo disco duro en la ROM-BIOS, en la cual una pila o batería mantiene la información aunque se desconecte el ordenador.

Si tiene alguna duda acerca de como manipular su Setup, puede consultar el anexo correspondiente.

6. Efectuar particiones en el disco duro.

Desde el punto de vista del hardware todo está correcto. Sin embargo, el sistema operativo no reconocerá el disco duro hasta que se encuentre una tabla de particiones con información sobre el tamaño y división del medio de almacenamiento.

Para crear la tabla de particiones use *Fdisk*, *Disk Manager* o alguna otra utilidad de su preferencia (para mayor referencia puede consultar el anexo correspondiente a utilidades).

7. Formatear el disco duro.

Hay que darle formato al disco duro en todas sus particiones para que el sistema operativo quede residente, de esta manera se podrá iniciar la máquina desde disco duro y almacenar datos en él.

No confunda este formato que se realiza con el sistema operativo o alguna otra utilidad, con el que se realiza a bajo nivel.

8. Comprobar el funcionamiento.

Después de haberle dado formato al disco duro y transferir los archivos de sistema en él, deberá poder arrancar el ordenador desde el disco duro, esperando que aparezca el prompt del sistema sin mensajes de error.

Después, vea si puede copiar en el disco duro, crear directorios, ejecutar programas de DOS, etc. si no tiene ningún problema estará listo para ser utilizado.

9. Montarlo en la carcasa.

Ahora puede realizar la fijación de su disco duro en la carcasa del ordenador, si necesitara rieles de montaje, entonces fije su disco duro en los rieles y

posteriormente monte su unidad en el espacio libre de su carcasa. De no necesitar rieles, utilice el espacio asignado para su disco.

Revise cuidadosamente la conexión del cable de alimentación y el de datos, no olvide probar el correcto funcionamiento de su unidad antes de cerrar la carcasa.

10. Cerrar la carcasa.

III.11 Unidad de CD-ROM.

Existen unidades con interface IDE/EIDE o SCSI, ambas pueden ser internas o externas.

III.11.1 Instalación.

1. Abrir la carcasa.

2. Verificar espacio disponible en el gabinete.

3. Configuración e instalación de la tarjeta controladora.

Recuerde que hay tres interfaces mediante las cuales la unidad lectora de CD-ROM intercambia información con la computadora:

- ① *Por la tarjeta controladora propietaria.* Por lo general nos referimos a una tarjeta de sonido que tiene incluido el controlador IDE para el CD-ROM, cuya conexión del cable de datos se realiza de manera semejante a la conexión de un disco duro. Es preciso conectar primero el puerto CD-ROM, también es necesario el ajuste de IRQ's, dirección de puerto y el canal DMA según sea el tipo de tarjeta propietaria. Estas configuraciones se realizan a través de jumper's o por software de configuración.
- ② *Por una tarjeta controladora SCSI.* Su conexión y configuración se explica en el apartado correspondiente a "Dispositivos SCSI". Esta tarjeta controladora

puede soportar CD-ROM's internos o externos SCSI, para mayor referencia consulte el apartado dedicado a la instalación de dispositivos SCSI.

- ⑤ *Por una tarjeta controladora IDE.* Si sólo adquirió el CD-ROM, entonces tendrá que hacer uso de una conexión IDE (que puede tomarse de la tarjeta madre o multipuertos), ya sea de un IDE estándar que sólo tiene dos conexiones: maestro-esclavo o un IDE ampliado que en total suma 4 conexiones IDE; primario: maestro-esclavo y secundario: maestro-esclavo. Cuando se trata de una unidad externa, se conecta al puerto paralelo.

Finalmente, inserte la tarjeta controladora en la ranura correspondiente, ya sea ISA o PCI, suave y firmemente (obsérvese figura 3.21).



Fig. 3.21. Instalación de la tarjeta controladora de la unidad de CD-ROM.

4. Configuración y conexión de la unidad.

Para una unidad SCSI consúltese el apartado correspondiente. En caso de una unidad con interfaz ATAPI, es posible ajustar la unidad a "maestro o esclavo". El ajuste predefinido configura la unidad como esclavo.

Ahora conecte la tarjeta controladora a la unidad de CD-ROM, por medio del cable plano. Utilice el lado de conexión con la marca 1 en la tarjeta controladora y en la unidad de CD-ROM para conectar con el lado marcado del cable plano. También debe conectar la unidad de CD-ROM con el ordenador utilizando una cable de corriente libre, véase figura 3.22. En caso de no disponer de ningún punto de conexión libre debe enchufarse un adaptador de corriente en

forma de "Y". Si se trata de un dispositivo externo, recuerde que se conecta a la toma de corriente por separado.

Para la conexión de audio del CD-ROM que se encuentra en la parte trasera junto al conector del cable de datos, conéctelo suave y firmemente, recuerde que no hay posibilidad de equivocarse, véase la siguiente figura. No siempre el cable de audio se encuentra entre los accesorios suministrados.



Fig. 3.22. Conexiones internas de la unidad de CD-ROM.

En caso de unidades externas, las conexiones se realizan mediante un cable entre la parte trasera de la unidad y su tarjeta controladora.

5. Configuración vía software.

A fin de que su CD pueda ser llamado como una unidad DOS normal es preciso ejecutar el software controlador del fabricante de la unidad para que el sistema lo reconozca. Una vez hecho esto, es probable que tenga que asignarle una letra para identificar la unidad. La mayoría del software controlador asigna estos datos automáticamente, realizando las modificaciones necesarias en el *config.sys* y *autoexec.bat* y sólo piden confirmación.

En el caso de que tenga instalado Windows95/98, la instalación resulta más sencilla ya que sólo tiene que activar el menú configuración/panel de control/agregar nuevo hardware, y automáticamente detecta la unidad pidiéndole el controlador adecuado que viene incluido en sus discos de instalación de Win95/98.

6. Comprobar el funcionamiento.

Cuando se ha instalado el controlador y se asignado un nombre de unidad, inserte un CD, trate de explorar el contenido y ejecute algún programa que contenga. Si tiene algún problema cheque las conexiones de cables y revise los parámetros de los controladores.

7. Montar la unidad en la carcasa.

Como todo funciona correctamente, monte la unidad en su bahía de 5½ pulgadas, fíjela y vuelva a comprobar el funcionamiento.

8. Cerrar la carcasa.

III.12 Unidad de CD-Writer (CD-R).

Su instalación es semejante a la del apartado anterior, la única diferencia es que este dispositivo cuenta con su software de aplicación para grabar CD's. Este software también determina la velocidad óptima de grabación para su sistema automáticamente.

III.13 Tarjeta de Sonido.

III.13.1 Consideraciones Antes de Adquirir una Tarjeta de Sonido.

1. Marcas reconocidas. Si va a comprar por separado la tarjeta de sonido y el lector de CD-ROM, lo que no es muy recomendable, sería conveniente que ambos elementos sean de marcas reconocidas pues tendrá menos problemas al contactar el apoyo técnico o al tratar de obtener los programas manejadores actualizados.

2. Compatibilidad. Deberá ser compatible con los estándares internacionales: Sound Blaster, AdLib, MS Sound System y Roland MIDI.

3. Resolución. Deberá tener una resolución mínima de 16 bits y una velocidad de muestreo de 44.1 KHz. por canal, para lograr sonido digitalizado con calidad de CD de audio.

4. Amplificadores. Debe poseer amplificadores controladores internamente, de preferencia a través del teclado.

III.13.2 Instalación.

1. Abrir carcasa.

2. Verifique espacio libre en el gabinete.

3. Configuración del hardware.

Compruebe la configuración de fábrica de la tarjeta y, según el caso modificarla, por ejemplo Creative Labs configura su tarjeta SoundBlaster 16 VE con los valores mostrados en la tabla 3.4.

Parámetro	Rango o estado
Dirección base I/O.	220
Rango de direcciones I/O.	220 bis 233
Dirección base MPU.	330
Canal DMA.	1
IRQ.	5
Puerto CD-ROM.	Activo
Puerto MIDI.	Activo
Joystick.	Activo

Tabla 3.4. Valores predeterminados en la tarjeta SoundBlaster 16 VE.

Puede suceder que estos valores no sean los adecuados para su sistema; por ello primero obtenga los valores necesarios, tales como: la tabla de IRQ's, DMA's y direcciones I/O mediante algunas utilerías que se incluyen en el anexo correspondiente, tales como MSD de MS-DOS, Check it de Touchstone, etc. Finalmente, configure su tarjeta para los valores que estén disponibles, mediante el movimiento de los jumper's correspondientes.

4. Montar la tarjeta de sonido.

Busque una ranura de expansión ISA o PCI libre, según sea el caso, y móntela.

5. Conexiones internas.

Conecte el cable de audio de la unidad de CD-ROM con la entrada de audio de la tarjeta de sonido. En caso de que su tarjeta de sonido tenga conexión IDE, es recomendable conectar su unidad de CD-ROM en este bus.

6. Conexiones externas.

Si su tarjeta dispone de salida de audio no amplificada, puede conectar unos audífonos; para una salida no amplificada conecte un juego de bocinas activas, su joystick (si lo tiene) conéctelo en el puerto de juegos y finalmente, puede conectar un micrófono a la entrada correspondiente de la tarjeta, como se ve en la figura 3.23.

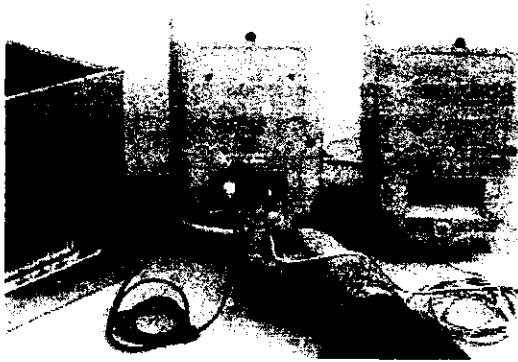


Fig. 3.23. Conexiones externas de la tarjeta de sonido.

En general, todas las tarjetas deben tener la leyenda especificando las salidas y entradas para cada uno de los accesorios anteriores.

7. Configuración vía software.

Si tiene instalado el sistema Windows 95, sólo encienda su máquina y espere a que su tarjeta sea detectada automáticamente, de no ser así tendrá que ejecutar su software de instalación para darlo de alta en el sistema, haciendo coincidir los valores ya configurados de su tarjeta con aquellos que le pida confirmar el software instalador.

Si su software de instalación es para DOS, reinicie el equipo en modo MS-DOS y ejecute el comando instalador de su disco de instalación, siga las instrucciones y proporcione los datos correspondientes.

Su programa instalador se encarga, por lo general, de modificar automáticamente los parámetros necesarios en sus archivos de configuración de sistema.

8. Comprobar el funcionamiento.

Reinicie nuevamente su PC y ejecute su software de diagnóstico (si es que lo tiene) o bien ejecute cualquier aplicación que utilice sonido.

Si tiene algún problema, compruebe las conexiones realizadas, cheque que los valores de configuración de su tarjeta sean los adecuados y que coincidan con los que introdujo en su software de instalación.

9. Cierre la carcasa.

III.14 Modem.

III.14.1 Consideraciones Antes de Adquirir un Modem.

1. Velocidad de transmisión. Es el principal punto a considerar en un modem, procure comprar el más veloz; ya que, repercutirá en un ahorro en el recibo telefónico y un mejor intercambio de información.

2. Interno o externo. Ambos efectúan exactamente la misma función pero, mientras que los internos son tarjetas que se insertan en los slots de la máquina, los externos se conectan a través del puerto serial, lo que facilita su instalación y uso entre diversas máquinas pues, para conectarse no requiere que se abra la unidad del sistema.

Sin embargo, estos últimos suelen ser más costosos puesto que, deben incluir una fuente de poder, un gabinete y sus respectivos cables conectores.

3. Tiene el controlador de comunicaciones adecuado. Si piensa adquirir un modem externo de velocidad superior a 14,400 bps., primero verifique que tenga el chip 16550A en su tarjeta madre, de lo contrario, su modem manejará altas velocidades de intercambio de datos, pero el puerto serial no podrá hacerlo, limitando la transferencia de datos a un máximo de 9,600 bps. Puede checarlo rápidamente con el comando MSD de MS-DOS.

4. Prestaciones. Si piensa usar su computadora como contestadora telefónica, entonces le resultará imprescindible adquirir un modem con la opción de "correo de voz", aunque probablemente tendrá que mantener encendida su computadora todo el tiempo. Si su modem tiene control de volumen adáptelo según sus necesidades.

III.14.2 Instalación.

Si el modem es externo la instalación se realizará de la siguiente forma:

1. Configuración del hardware.

Se le tiene que asignar un puerto serial exclusivo, mediante la correcta configuración de sus jumper's (que por lo regular están en la parte trasera del modem).

La mayoría de las PC's tiene capacidad para manejar 4 puertos seriales (COM1, COM2, COM3 y COM4); por lo general, los puertos 1 y 3 comparten la misma interrupción (IRQ4), mientras que el 2 y 4 comparten la interrupción IRQ3. Por eso, es recomendable instalar el modem en el COM2 o COM4 ya que, en

general; el COM1 está ocupado por el mouse y así evita el conflicto de interrupciones.

2. Conexiones.

Conecte el dispositivo al puerto serial mediante un cable especial, también se conectan los cables telefónicos a la línea y hacia un teléfono independiente (opcional), después conéctelo a la línea de AC.

3. Configuración vía software.

Para la instalación del software, sólo hay que seguir las instrucciones en pantalla que ofrece el programa respectivo cuidando de proporcionar los datos correctos que se solicitan, especialmente el del puerto serial en el que se ha instalado. Una vez cargado el software de comunicaciones, reinicie el sistema (generalmente modifica automáticamente archivos de configuración del sistema).

4. Comprobación.

Reinicie su ordenador y ejecute alguna aplicación de comunicaciones.

Si tiene algún problema, compruebe las conexiones realizadas, cheque que los valores de configuración del modem sean los adecuados y que coincidan con los que introdujo en su software de comunicaciones.

Para el caso del interno, la instalación se realizará de la siguiente forma:

1. Abrir carcasa.

2. Verifique espacio libre en el gabinete.

3. Configuración del hardware.

Se realiza de la misma manera que con el modem externo, obsérvense los jumper's de la figura 3.24.

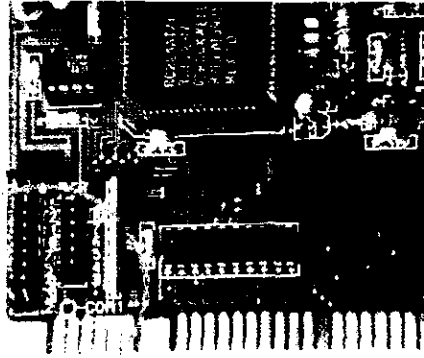


Fig. 3.24. Configuración de jumper's en una tarjeta de módem.

4. Montar la tarjeta.

Busque una ranura de expansión ISA o PCI libre, según sea el caso, y móntela.

5. Conexiones externas.

Conecte los cables telefónicos a la línea y hacia un teléfono independiente (opcional), como se ve a continuación en la figura.



Fig. 3.25. Conexiones externas del módem. Conexión de un teléfono extra (opcional) y de la línea telefónica

6. Configuración vía software.

Cargue software incluido con el modem cuidando de proporcionar los datos correctos que se solicitan, especialmente el del puerto serial en el que se ha instalado.

7. Comprobación.

Reinicie su ordenador y ejecute su software de comunicaciones o bien ejecute cualquier aplicación que utilice el modem.

Si tiene algún problema, compruebe las conexiones realizadas, cheque que los valores de configuración de su tarjeta sean los adecuados y que coincidan con los que introdujo en su software de comunicaciones.

8. Cerrar carcasa.

III.15 Unidad LS-120.

III.15.1 Precauciones.

1. Interno o externo.

Esto dependerá del espacio dentro de su gabinete o bien de su preferencia, tomando en consideración que hay unidades ATAPI o Puerto paralelo.

III.15.2 Instalación.

Para la unidad externa, se hace lo siguiente:

1. Configuración del hardware.

Por lo regular se le asignará una letra automáticamente a este dispositivo, de no ser así, consulte su manual y mueva los jumper's necesarios.

2. Conexiones.

Al igual que la mayoría de los dispositivos externos, sólo tiene que conectar el cable de datos a la salida de puerto paralelo y el de energía a su toma de corriente, ya que los dispositivos externos traen su propia fuente de poder.

3. Configuración vía software.

Es importante ejecutar el o los comandos mencionados en su manual de instalación para poder dar de alta el dispositivo.

4. Comprobar el funcionamiento.

Reinicie nuevamente su PC y lea o escriba en un disco diseñado para la unidad LS-120.

Si tiene algún problema, compruebe las conexiones realizadas, cheque que los valores de configuración de la unidad sean los adecuados y que coincidan con los que introdujo en su software de instalación.

En caso de que sea interno, se seguirán las siguientes pasos:

- 1. Abrir la carcasa.**
- 2. Verifique espacio libre en el gabinete.**
- 3. Configuración del hardware.**

Se hace de manera similar al dispositivo externo.

4. Montar la tarjeta controladora.

En dado caso que no disponga de un puerto IDE libre para conectar su unidad LS-120, instale la tarjeta controladora en alguna ranura de expansión ISA o PCI libre, según sea el caso y utilícela como interfaz para dicha unidad.

5. Conexiones.

Conecte el cable de datos de la unidad LS-120 con la tarjeta controladora o puerto IDE y el cable de corriente de la fuente a la unidad.

6. Configuración vía software.

Ejecute su software de instalación y siga las instrucciones. Sin embargo, si desea que esta unidad sea *primaria* (booteable), tendrá que darla de alta en el setup como tal; siempre y cuando lo permita, de lo contrario, actualice la BIOS o la tarjeta madre.

7. Comprobar el funcionamiento.

Reinicie nuevamente su PC y lea o escriba en un disco diseñado para la unidad LS-120.

Si tiene algún problema, compruebe las conexiones realizadas, cheque que los valores de configuración de su tarjeta sean los adecuados y que coincidan con los que introdujo en su software de instalación.

8. Cierre la carcasa.

III.16 Unidad Zip.

III.16.1 Precauciones.

1. Interno o externo.

Esto dependerá del espacio dentro de su gabinete o bien de su preferencia, tomando en consideración que existen unidades externas SCSI y al puerto paralelo, e internas al bus de datos floppy con interfaz ATAPI.

III.16.2 Instalación.

Para la unidad externa, se hace lo siguiente:

1. Configuración del hardware.

Compruebe la configuración de la unidad para evitar conflictos en la asignación de IRQ's y DMA.

2. Conexiones.

Conecte el cable de alimentación en la toma de corriente y el cable de datos, incluido con la unidad, en la salida del puerto paralelo.

3. Configuración vía software.

Si tiene instalado el sistema Windows 95, sólo encienda su máquina y espere a que la unidad sea detectada automáticamente, de no ser así tendrá que ejecutar su software de instalación para darlo de alta en el sistema, haciendo coincidir los valores ya configurados de su tarjeta con aquellos que le pida confirmar el software instalador.

Su programa instalador se encarga, por lo general, de modificar automáticamente los parámetros necesarios en sus archivos de configuración de sistema.

4. Comprobar el funcionamiento.

Reinicie nuevamente su PC y lea o escriba en un disco diseñado para la unidad ZIP.

Si tiene algún problema, compruebe las conexiones realizadas, cheque que los valores de configuración de su tarjeta sean los adecuados y que coincidan con los que introdujo en su software de instalación.

En caso de que sea interno, se seguirán las siguientes pasos:

1. Abrir la carcasa.

2. Verifique espacio libre en el gabinete.

3. Configuración del hardware.

Compruebe la configuración de la unidad para evitar tener conflictos en la asignación de IRQ's y DMA.

4. Montar la tarjeta controladora.

Busque una ranura de expansión ISA o PCI libre, según sea el caso, y móntela.

5. Conexiones.

Conecte el cable de datos de la unidad ZIP con la tarjeta controladora y el cable de corriente de la fuente a la unidad.

6. Configuración vía software.

Si Windows 95/98 no detecta automáticamente su unidad y/o tarjeta controladora, ejecute su software de instalación para darlo de alta en el sistema. Este software configurador modificar automáticamente los parámetros necesarios en sus archivos de configuración de sistema.

7. Comprobar el funcionamiento.

Reinicie nuevamente su PC y lea o escriba en un disco diseñado para la unidad ZIP.

Si tiene algún problema, compruebe las conexiones realizadas, cheque que los valores de configuración de su tarjeta sean los adecuados y que coincidan con los que introdujo en su software de instalación.

8. Cierre la carcasa.

III.17 Unidad Jazz.

III.17.1 Precauciones.

1. *Interno o externo.*

Esto dependerá del espacio disponible en su gabinete o bien de su preferencia, tomando en consideración que existen unidades externas al puerto paralelo e internas SCSI.

III.17.2 Instalación.

Los siguientes pasos se realizan para las unidades externas:

1. *Configuración del hardware.*

Los dispositivos al puerto paralelo, no necesitan mayor configuración, más que conectarla y correr el software controlador.

2. *Conexiones.*

Conecte el cable de alimentación en la toma de corriente y el cable de datos, incluido con la unidad, en la salida del puerto paralelo.

3. *Configuración vía software.*

Ejecute el *setup* de instalación para su unidad proporcionado por el fabricante.

4. *Comprobar el funcionamiento.*

Por otra parte las unidades internas sólo están disponibles con interface SCSI, por consiguiente se instalarán como cualquier otro dispositivo SCSI (consúltese el apartado correspondiente).

III.18 Impresora.

III.18.1 Consideraciones Previas.

1. Puerto paralelo disponible. Antes de adquirirla, verifique que disponga de un puerto paralelo libre.

En caso de no disponer de un puerto paralelo libre entonces, podrá usar un *data-switch* o bien adquirir una tarjeta de puerto paralelo.

2. Marcas reconocidas. Es conveniente que el dispositivo sea de marca reconocida para contar con el apoyo técnico necesario en caso de algún problema o al tratar de obtener los programas manejadores actualizados.

3. Elección de impresora. Si lo que desea es una impresora para trabajos profesionales, su mejor adquisición será una láser (b/n o color), como segunda opción si quiere una de calidad estándar, entonces adquiera una de inyección de tinta (color o b/n). Por otro lado, si busca algo más económico adquiera una de matriz de puntos.

III.18.2 Instalación.

1. Puerto extra.

Si no tiene un puerto paralelo disponible, entonces instale una tarjeta de puerto paralelo adicional para conectar su impresora o bien una tarjeta multipuertos.

2. Conectar y configurar vía software.

Conecte el cable de transmisión de datos del puerto paralelo a la impresora, en seguida ejecute el software de instalación para dar de alta el dispositivo en el sistema.

3. Comprobar el funcionamiento.

Compruebe su correcto funcionamiento, mandando a imprimir cualquier imagen o texto mediante algún programa de aplicación. En caso de no funcionar correctamente verifique que haya realizado correctamente las conexiones.

III.19 Escáner.

III.19.1 Consideraciones previas.

1. Verificar tipo de interfaz. Antes de adquirirlo, verifique que disponga de ranuras ISA, PCI o un puerto paralelo libre, para que coincida con el diseño de la interfaz del escáner.

En caso de no disponer de un puerto paralelo libre entonces, podrá usar un *data-switch* o bien adquirir una tarjeta de puerto paralelo. El *data-switch* le permitirá conectar dos o más dispositivos a un sólo puerto paralelo, con la restricción de no poder usar más de uno a la vez.

2. Marcas reconocidas. Es conveniente que el dispositivo sea de marca reconocida pues tendrá menos problemas al contactar el apoyo técnico o al tratar de obtener los programas manejadores actualizados.

3. Elección de escáner. Si lo que desea es un escáner para trabajos profesionales (revistas, periódicos, etc.), su mejor adquisición será uno de tambor giratorio, que como mínimo sea: a 32 bits de colores con una resolución de 6,000 dpi. Si sólo desea una calidad estándar entonces adquiera uno de cama plana, que mínimamente sea: a 30 bits de colores con una resolución de 4,800 dpi. Por otro lado, si busca algo realmente económico adquiera un escáner manual a 24 bits de colores o más, con una resolución mínima de 2,400 dpi.

III.19.2 Instalación.

- 1. Abrir la carcasa.**
- 2. Verifique espacio libre en el gabinete.**
- 3. Configurar y montar tarjeta.**

La instalación de una tarjeta de puerto paralelo, se realizará de la misma manera que cualquier tarjeta de expansión.

En caso de instalar una tarjeta controladora propietaria, se instalará de la misma manera que la anterior, con la diferencia de que para trabajar correctamente deberá asignarle un acceso directo a memoria.

Finalmente, si se trata de una tarjeta SCSI consulte el apartado III.24.

- 4. Conectar y configurar vía software.**

Conecte el cable de transmisión de datos del escáner a la tarjeta controladora (véase figura 3.26), en seguida ejecute el software de configuración para dar de alta el dispositivo en el sistema. Este programa modificará automáticamente los archivos de configuración del sistema.

- 5. Comprobar el funcionamiento.**

Reinicie su máquina y compruebe su correcto funcionamiento, procesando alguna imagen o texto mediante su programa de aplicación. En caso de no funcionar correctamente verifique que haya realizado correctamente el montaje y la configuración.

- 6. Cerrar la carcasa.**



Fig. 3.26. Conexión de un escáner a su tarjeta controladora.

III.20 Teclado.

III.20.1 Consideraciones Previas.

1. Verificar tipo de conector. Verifique que tipo de conector tiene (din o mini-din), para que coincida con el teclado que desee adquirir.

En caso de que el conector del teclado no coincida con el que tiene su tarjeta madre, use un adaptador din-minidin o viceversa.

2. Elección de teclado. De acuerdo a sus necesidades y posibilidades económicas podrá adquirir un teclado estándar, ergonómico o alguno con prestaciones adicionales.

III.20.2 Instalación.

1. Conexiones.

Conecte el cable del teclado en la entrada asignada para ello.

2. Comprobar el funcionamiento.

Reinicie su máquina y compruebe que realmente pueda ver en pantalla lo que escriba con su teclado. En caso de no funcionar correctamente verifique su conexión.

III.21 Mouse.

III.21.1 Consideraciones Previas.

1. Verificar tipo de conector. Verifique que tipo de conector tiene (serial o mini-din), para que coincida con el mouse que desee adquirir.

En caso de que el conector del mouse no coincida con el que tiene su tarjeta madre, use un adaptador.

2. Elección de mouse. De preferencia adquiera uno mouse ergonómico, o bien uno estándar que se adapte a sus necesidades.

III.21.2 Instalación.

1. Conexiones.

Conecte el cable del mouse en la entrada asignada para él.

2. Comprobar el funcionamiento.

Reinicie su máquina y compruebe que realmente pueda manipular el apuntador del mouse en la pantalla de su monitor. En caso de no funcionar verifique la conexión o cargue su controlador.

III.22 Dispositivos SCSI.

III.22.1 Precauciones.

Recuerde que la tecnología SCSI utiliza un cable de datos diferente al IDE que tiene que ir conectado a su propia tarjeta controladora (sólo las Macintosh utilizan este tipo de tecnología como base para sus diseños), y darse de alta mediante el setup de su software controlador.

De tal forma que, para instalar un dispositivo SCSI/SCSI2 debe tener: su tarjeta controladora, cable de datos, software controlador exclusivo de la tarjeta y su unidad (disco duro, jazz, CD-ROM, etc.).

III.22.2 Instalación.

- 1. Abrir la carcasa.**
- 2. Verificar espacio disponible.**
- 3. Configuración de jumper's en la unidad y tarjeta controladora.**

Configure los jumper's para asignarle una dirección a la tarjeta, así como su respectiva interrupción, dependiendo del puerto en el que se conecte.

En las unidades SCSI tendrá que mover los jumper's para asignarle un "SCSI-ID" que va de 0 a 7 para identificar la unidad. Un controlador SCSI puede atender hasta 8 direcciones SCSI; una de las cuales está ocupada por él mismo, que por lo regular es la última.

La secuencia con que se conectan los dispositivos SCSI al cable de datos es irrelevante para la tarjeta controladora, lo importante es asignarles un SCSI-ID disponible.

Como el bus SCSI dispone de más de 3 conectores con una secuencia indiferente es preciso saber en qué aparato empieza el bus y dónde acaba. Por ello, cada aparato SCSI dispone de una especie de resistencia conectora que recibe el nombre de terminador SCSI. Estos terminadores debe instalarse en los aparatos de los 2 extremos. En cuanto a los aparatos que se encuentran en la zona intermedia, los terminadores deben desconectarse o incluso quitarse físicamente. Las resistencias conectoras de los distintos aparatos pueden colocarse o retirarse con un puente o un interruptor DIP.

Después inserte el controlador en una ranura de ampliación libre situada en la placa madre.

Para el caso de los discos duros, procure que siempre se instale como primer dispositivo SCSI del ordenador y concédale 0 como SCSI-ID.

4. Realizar conexiones.

Si se trata de un dispositivo interno: conecte el cable de datos desde la tarjeta controladora al dispositivo SCSI.

El suministro de corriente a la unidad se conecta de la misma forma que en los demás tipos de dispositivos (para mayor referencia consulte el apartado III.3 relativo a precauciones generales).

Para los dispositivos externos: sólo tendrá que conectar el cable desde la unidad al puerto de comunicación de la tarjeta controladora SCSI. Recuerde que los dispositivos externos tienen su propia fuente de alimentación por lo que se deben conectar a la toma de corriente de su regulador para funcionar, como se muestra en la siguiente figura.

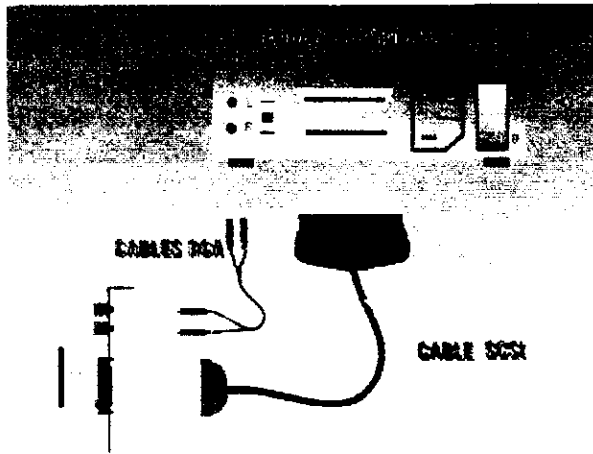


Fig. 3.27. Conexiones externas de los dispositivos SCSI.

5. Dar de alta la unidad con el software controlador.

Ejecute el software controlador del fabricante de su unidad para que el SCSI BIOS empiece a funcionar, puede tardar un rato en encontrar el nuevo dispositivo e informarlo en pantalla. Una vez hecho esto, es probable que tenga que asignarle un ID-SCSI y una letra para identificar la unidad. Los modernos controladores vía software asignan estos datos automáticamente, realizando las modificaciones pertinentes y sólo piden confirmación o información en caso de haber alguna confusión.

Tenga presente que los dispositivos SCSI no se inscriben en el CMOS Setup, simplemente se ignoran.

6. Acondicionar la unidad.

Para un disco duro, entenderemos por acondicionar la unidad al hecho de particionarlo y formatearlo.

7. Comprobar el buen funcionamiento de la unidad.

Cada dispositivo SCSI será probado realizando adecuadamente las funciones principales para las que haya sido diseñada, por ejemplo; un disco duro se probará escribiendo datos y ejecutando programas en él, sino marca errores todo estará correcto.

8. Montar la unidad interna en la carcasa.

Una vez que se comprobó el buen funcionamiento de la unidad, se sigue con el montaje dependiendo del dispositivo, en una bahía de $3\frac{1}{2}$ o $5\frac{1}{4}$ pulgadas.

9. Cerrar la carcasa.

Finalmente, vuelva a checar las conexiones, compruebe el funcionamiento y cierre la carcasa.

Capítulo IV

Mantenimiento de Computadoras Personales



Hay que aclarar que todo el software que auxiliará en las tareas de mantenimiento, se explican en el anexo "Utilerías de software".

Hemos dividido esta sección en mantenimiento preventivo y correctivo, que pueden realizarse a nivel hardware o software. Aunque pueden existir otras clasificaciones que ya están implícitas en los siguientes apartados.

IV.1.1 Mantenimiento Preventivo.

Mucha gente piensa que si una computadora está funcionando correctamente no debe tocársele, sin embargo, la misión del mantenimiento preventivo es mantener funcionando en condiciones óptimas el hardware y el software de una computadora el mayor tiempo posible.

♦ Precauciones generales.

La comodidad y la estética son usualmente los factores que determinan dónde instalar una computadora. Pero existen un número de puntos técnicos clave que deberán considerarse a fin de asegurarle una larga vida útil a la máquina.

- ☐ La utilización de un **regulador de voltaje**, evitando las variaciones de voltaje de la toma de corriente. Para que no lleguen directamente a la fuente de poder de la computadora y por consiguiente pueda dañar los circuitos de la PC o de sus periféricos.
- ☐ Deberá tener en cuenta que las **sacudidas y vibraciones** son perjudiciales para el disco duro. Una sacudida repentina puede hacer que las cabezas de lectura/escritura del disco duro resbalen sobre la superficie del disco, provocando que potencialmente se destruya la unidad y los datos que contiene.

Para evitar vibraciones innecesarias se recomienda:

- 1) No debe colocarse nunca una impresora de impacto sobre la misma superficie de la computadora (a menos de que esté en el suelo). Las impresoras de matriz de puntos producen considerablemente vibraciones, especialmente cuando la cabeza de impresión regresa al principio de una línea. Si una impresora debe colocarse en la misma

IV. MANTENIMIENTO DE COMPUTADORAS PERSONALES

IV.1 Mantenimiento.

El uso de un equipo de cómputo invariablemente conlleva a un desgaste físico que puede llegar - si no se dan los cuidados necesarios - a su completa destrucción, junto con la información almacenada en él.

Aunque el hardware de una computadora necesita mantenimiento, reparación o actualización, lo más importante de ella son los datos; después de todo, una unidad de disquete, una tarjeta madre o un microprocesador pueden ser sustituidos sin muchos problemas en caso de una falla catastrófica.

El mantenimiento tiene el objetivo de realizar los cuidados básicos que se deben dar a estos equipos, aún cuando no presenten síntomas extraños; realizándose periódicamente mediante una serie de pasos, con lo cual se alarga su vida útil y se aprovechan de la mejor manera. Se trata pues, de hacer que el equipo funcione el máximo de tiempo posible sin presentar fallas que lo imposibiliten de sus tareas normales, lo cual se logra mediante procedimientos relativamente sencillos, tanto para el cuidado del equipo en si, como de la información contenida en él.

En cuanto a las tarjetas impresas, tales como: tarjeta madre, tarjetas controladoras, etc., la interrupción de una o varias líneas conductoras de estas placas, suelen provocar que toda la placa quede inutilizada. Debido a su compleja construcción de multicapas, es prácticamente imposible proceder a la reparación de estos componentes.

superficie que la computadora deberán ponerse por debajo las capas de acolchonamiento necesarias para amortiguar estas vibraciones.

2) No debe dejar caer objetos sobre la superficie en la cual descansa la computadora.

☐ Cuando las computadoras operan en un **ambiente caliente** todos los componentes electrónicos envejecen más aprisa. Esto es aplicable tanto a dispositivos mecánicos como a unidades de disco. Para evitar acumulación de calor es importante lo siguiente:

1) No se debe bloquear el ventilador de la computadora. Ella requiere de un flujo limpio de aire frío.

2) Si el cuarto donde se instala la computadora es particularmente caliente, se debe mantener la máquina lejos de los rayos directos del sol.

3) Cuando la computadora deba funcionar en un ambiente caliente, se debe pensar en la posibilidad de reemplazar su ventilador de enfriamiento por uno más poderoso.

☐ Hay algunos elementos que poseen **partes móviles** y que conviene revisar, limpiar y, de ser necesario lubricar ligeramente para garantizar una operación sin problemas.

☐ El interior de un ordenador con el paso del tiempo, estará completamente lleno de **polvo**. La unidad del ventilador extrae aire caliente desde el interior del ordenador. Como resultado el aire fresco penetra dentro de la carcasa a través de sus aperturas llevando consigo polvo y otras partículas, en especial la nicotina.

☐ Las computadoras se venden con **toma corriente de tres conectores**, el tercer conector es para tierra física -un camino para que, cuando algo malo ocurra, se escape la electricidad no deseada-. Si la máquina se está utilizando con contactos de dos conectores, no se debe destruir el tercero al colocar un **adaptador de dos contactos** entre la toma de corriente y el contacto de la pared, ya que la computadora funcionará con o sin tierra física, sin embargo, es

aconsejable tener tierra física para la mejor protección de su equipo de cómputo.

- ☐ **La humedad** puede producir una capa sobre el polvo dentro de su ordenador y formar una capa de aislamiento. Esto provocará la acumulación de calor en los componentes del ordenador. Durante largos periodos de tiempo, el nivel excesivo de humedad causará la corrosión en las superficies de metal, que puede causar síntomas de errores que son muy difíciles de diagnosticar. Normalmente, estos síntomas serán intermitentes (a veces funciona otras veces no).
- ☐ Su ordenador y sus periféricos son susceptibles a las **interferencias por fuertes campos magnéticos** que pueden producir otros aparatos electrónicos. Estos pueden causar que la imagen del monitor se vuelva borrosa, tal vez cuando la impresora láser está colocada demasiado cerca del monitor. Cables de la impresora mal protegidos, que estén en contacto cercano de los cables de suministro eléctrico, pueden producir errores en la salida de la impresora, etc.
- ☐ Ahora bien, si no quiere perder datos cuando se corta el suministro de luz repentinamente, es recomendable usar un **Nobreak** que esté a la medida de sus necesidades, para tener un tiempo mínimo y concluir sus actividades. El tiempo mínimo variará en relación a la capacidad del Nobreak, que van desde los 5 min. hasta 3 hrs. o más.
- ☐ Cuando se mueve la computadora o alguno de sus componentes, llegan a provocarse **falsos contactos** en los conectores externos, tales como: cable de impresora, de mouse, de video, etc. Para evitar que estos falsos contactos manden un error de dispositivo, asegúrese de que las conexiones externas están correctas.
- ☐ Finalmente, se recomienda cubrir a la computadora y sus dispositivos externos con algún cubre polvo como pueden ser las **fundas antiestáticas**.

Tomando en cuenta las precauciones generales, podemos tener algunas fallas específicas en algún dispositivo en particular, por esto se explican las principales precauciones en algunos dispositivos a nivel físico y lógico, y de esta manera disminuir la ocurrencia de fallos mayores causados por diversos factores que ocasionan pérdidas de datos.

✦ **La PC y sus componentes internos.**

Para un funcionamiento más duradero es recomendable una limpieza exhaustiva dos veces al año. La mejor manera de limpiar el interior es con el uso de un pincel fino, pero para limpiar sitios de difícil alcance, podrá utilizar una lata de aire comprimido con un tubo largo de boquilla. Nunca frote los componentes con paños húmedos, utilice únicamente los métodos secos para eliminar el polvo de su ordenador. Además, se puede limpiar el exterior de la fuente de alimentación, las cuchillas del ventilador y la rejilla utilizando un pincel, aire comprimido o algodón.

✦ **Unidad de disco y discos flexibles.**

Estas unidades no son cerradas, el aire y la suciedad también entran a través de sus aberturas. Las partículas de polvo y nicotina se depositan en los cabezales de lectura/escritura de la unidad, donde eventualmente estas sustancias pueden afectar la buena operación de la unidad, obstaculizando definitivamente la lectura de nuevos discos o la grabación de datos.

Tenga cuidado en no torcer cualquier componente y no abra la carcasa de la unidad bajo ninguna circunstancia. Siempre debe guardar sus discos en sus envoltorios para protegerlos del polvo, además procure mantener limpia el área alrededor de la unidad para que no se ensucien los cabezales demasiado pronto.

Las fallas de los discos flexibles ocurren con mayor frecuencia, he aquí algunas reglas para su protección:

- 1) Se deben mantener los discos flexibles **lejos del calor extremo**. No deben dejarse directamente bajo los rayos del sol.
- 2) No deben colocarse **objetos pesados** encima de los discos flexibles pues se dañan fácilmente. Al hacerlo puede rayarse o erosionarse su superficie, en el caso de los disco flexibles de 3.5" esto no es un problema importante porque están empaquetados en un plástico rígido.
- 3) Al **etiquetar** un disco flexible, se debe de escribir la etiqueta antes de adherirla al disco.

- 4) Debe evitarse exponerse los discos flexibles al polvo y al humo del cigarrillo, porque las partículas extrañas dañan la superficie del disco.
- 5) Se deben mantener los discos flexibles lejos de imanes y de cualquier otro objeto que produzca un campo magnético importante.
- 6) **Nunca toque** la membrana plástica donde se almacenan los datos, a menos que utilice discos de teflón, ya que si llega a hacerlo marcaría error en disco a causa de la huella que se deja.

La preparación del disquete de sistema nos permitirá un arranque "limpio y seguro", para utilizarlo en caso de pérdida de archivos de sistema, virus, etc. Su preparación se explica a continuación:

- ❖ *Procure tener a la mano disquetes de arranque de varios sistemas operativos y versiones; por lo menos MS-DOS 6.2 con DBLSPACE, MS-DOS 6.22 con DRVSPACE, IBM DOS 6.1 con STACKER y DR-DOS 6.0 con SSTOR; además de uno con Windows 95 y, si lo considera necesario, uno con OS/2 de IBM. Esto le permitirá arrancar el sistema operativo adecuado en cualquier circunstancia.*
- ❖ *En el caso de discos duros con capacidades mayores a 528 Mb. que necesitan de una utilería especial de arranque para que el DOS pueda indentificarlos y trabajar con ellos (como el EZ Drive de MicroHouse o el DiskManager de On-Track), es indispensable que a cada computadora le extraiga un disquete de arranque especial y que incluya esta pequeña utilería de configuración del disco duro, de lo contrario encontrará que un arranque con un disco genérico DOS no tendrá acceso a los datos contenidos en dicha unidad del disco duro (no reconoce las particiones especiales que crean estos programas).*
- ❖ *Hay casos en que se transportan todas las utilerías en disquetes de 3.5" pero el usuario posee una unidad de 5.25" como disco A:. Con el fin de evitar el engorroso proceso, es recomendable que traiga consigo un disco especial de 5.25" que redireccione el arranque hacia la unidad B:. En el CD-ROM anexo a esta publicación, se incluye el programa BBOOT, con el cual se puede crear dicho disco, así como las instrucciones para hacerlo. Este proceso puede evitarse en máquinas cuyo setup tenga una línea que permita intercambiar las unidades de disquete en el arranque.*

◆ Si es posible, traiga consigo más de una utilidad antivirus, para que en caso de que alguna infección en particular no pueda ser detectada o limpiada con uno de ellos, probablemente sea erradicada con el otro. Dos suelen ser suficientes y tres eliminan la posibilidad de una detección en falso o la no erradicación.

◆ Discos duros.

La prevención de virus informáticos, el chequeo periódico de la estructura lógica del disco duro y los respaldos, representan el núcleo de mantenimiento preventivo de los datos del disco duro, y evitar descargas eléctricas severas que representan el principal cuidado preventivo del disco duro. Estas precauciones son de tanta importancia que se proponen algunos procedimientos, que se clasifican en lógicos y físicos.

⇒ Problemas de tipo lógico.

Son las fallas que originan algún problema de estructura lógica de los datos almacenados en el disco duro: archivos perdidos (cadenas perdidas), tabla de localización de archivos (FAT) borradas, particiones lógicas eliminadas, archivos borrados accidentalmente, etc.

En este tipo de problemas el disco duro sigue funcionando bien en todas sus partes pero, por alguna razón el sistema operativo no accede a ciertos datos grabados.

⇒ Cadenas rotas o cluster's perdidos.

Hay ocasiones en que, debido a una falla en la energía eléctrica, a la interrupción brusca de un proceso de lectura o escritura de datos o por fenómenos aleatorios este "encadenamiento" de sectores se realiza de manera imperfecta, de modo que cuando se recupera un cierto archivo, en un momento dado se le indica al DOS que "este archivo continúa en la página Y", pero al llegar a dicha localidad los datos no coinciden o simplemente el sector está vacío.

A este fenómeno se le llama "cadenas rotas" esto representa un grave problema al recuperar uno o varios archivos en estas condiciones.

Otra falla que suele aparecer en discos duros son los "cluster's perdidos", originada por diferencias en el contenido de los dos índices incluidos en cada unidad de disco.

Para llevar un control muy estricto de donde está ubicado cada uno de los archivos grabados en la superficie de los platos, cada disco duro (o partición en que se divida), posee dos índices de contenido o tablas FAT.

En condiciones normales de operación, ambos índices son idénticos entre sí; pero debido a algunos problemas que van desde transitorios en la línea de almacenamiento hasta ataques de virus, hay ocasiones en que la información de ambos llegan a diferir en el tamaño o en la ubicación de algunos archivos. En tales casos, se dice que hay cluster's perdidos, debido a que el sistema operativo no sabe a cual de los dos índices hacer caso. En ambos casos, como MS-Defrag o Speed Disk hay que restaurar la correcta estructura de datos dentro del disco, lo que garantizará que se pueda recuperar sin problema la información almacenada previamente; para ello, puede utilizar una utilería que verifique la estructura de datos del disco.

➤ *Fragmentación.*

Debe mantener el disco *defragmentado*, de esta forma se requerirán menos movimientos de las cabezas de lectura/escritura del disco para leer o escribir un archivo, ahorrándose así desgaste.

➤ *Virus.*

Los virus infectan ciertas zonas, no todos se comportan igual, hay algunos que basta con que se ponga en operación el sistema para "despertar" y proseguir con su labor destructora; otros necesitan que forzosamente se lea o ejecute el archivo infectado para empezar a trabajar. Ante ello se ha creado una clasificación dependiendo de las zonas que infecte:

Virus de archivos ejecutables.

Son los más comunes, ya que estos programas se "adhieren" a algún archivo ejecutable (*.COM, *.EXE), cuando se ejecuta dicho programa comienza su labor.

Virus de sector de arranque.

Tan comunes como los anteriores, infectan el sector de arranque del disco, así que basta con arrancar la computadora para que el virus entre en actividad.

Virus residentes en memoria.

Algunos, cuando son ejecutados por primera vez, se quedan residentes en la memoria RAM como si fueran programas TSR¹¹⁹, del tipo que activa al ratón en programas DOS. Esto les permite quedar activos aún cuando se haya cerrado la aplicación de donde provenga, e infectar a los programas que se vayan ejecutando de ahí en adelante.

Virus de archivos de trabajo.

Aplicaciones como Word, Excel, etc. dan la oportunidad a los usuarios de incluir en sus documentos determinadas rutinas conocidas como "macros", aunque con dicho lenguaje de programación también se pueden generar virus computacionales.

Por otro lado, se pueden tener algunas medidas preventivas como:

- ⊗ Siempre utilice los **disquetes originales** de los fabricantes al cargar un programa. Puede usar una copia de respaldo pero hágala directamente de los originales, en un sistema que no tenga infección. Evite el uso de programas "piratas" ya que estos son la principal fuente de propagación de virus informáticos.
- ⊗ **Desconfíe** de cuanto disco caiga en sus manos, no importa que sea de alguien cuidadoso, probablemente su sistema tenga virus y no se haya percatado de ello. Si necesita consultar algún archivo que venga en algún disco externo, antes de copiarlo en su máquina efectúe una rutina de detección y erradicación de virus.
- ⊗ **Nunca deje un disco insertado** en la unidad de arranque al apagar una máquina. Hay virus que se alojan en el sector de arranque de los discos infectados, así que sólo se pueden leer al momento del encendido.

¹¹⁹ Terminate and Stay Resident - Residente Hasta Terminar.

- ⊗ Si utiliza **internet** desconfíe de aquellas páginas que lo obligan leer un *applet*¹²⁰ para su formación; se ha encontrado que ciertos applets pueden comportarse como virus informáticos. Igualmente, sea muy cuidadoso con los archivos que le lleguen a través del correo electrónico; antes de leerlos en su sistema, revíselos con una utilería antivirus.

- ⊗ Si por razones de trabajo necesita introducir discos de diversa procedencia, lo mejor es que utilice una **utilería antivirus** capaz de cargarse en memoria RAM desde el arranque, de modo que a partir de ese momento se examinen todos los disquetes que se introduzcan al sistema antes de ejecutar cualquier archivo. Este tipo de antivirus se les conoce como "vacunas".

Es fácil corregir la mayoría de estos errores, empleando utilerías y antivirus de manejo sencillo, que en la mayoría de los casos puede llevarla a cabo el mismo usuario. Pero será más seguro si tiene la asesoría de un técnico especializado.

➔ Problemas de tipo físico.

En esta sección mencionamos algunos consejos que alargarán la vida útil de su disco duro y evitarán, en la medida de lo posible, problemas de mal funcionamiento.

➔ *Apagado y encendido del equipo.*

Debe evitarse apagar y prender la máquina rápidamente, pues un disco duro al arrancar está sometido a esfuerzos térmicos. Es recomendable dejar pasar un periodo de 10 seg. de tiempo antes de volver a encenderla.

➔ *Partículas de polvo o nicotina.*

La unidad de disco duro aparentemente está sellada, pero existe de hecho una válvula minúscula a través de la cual el aire puede pasar. No debe fumar cerca de un disco duro porque una de las partículas de nicotina o de polvo, se pueden posar

¹²⁰ Pequeños programas ejecutables realizados en Java o en Active X.

sobre la superficie, causando un aterrizaje de cabezas o contaminar las cabezas de tal forma que dejen de funcionar correctamente.

◆ **Unidad de CD-ROM y CD's.**

Al igual que en las unidades de disquete, procure protegerlas del polvo, la humedad, el calor extremo y por ningún motivo abra la unidad.

Tenga cuidado en no torcer cualquier CD, siempre debe guardarlos en sus envolturas para protegerlos.

Las fallas de los CD's ocurren con menor frecuencia, he aquí algunas reglas para su protección:

- 1) Se deben mantener los CD's lejos del **calor extremo**. No deben dejarse directamente bajo los rayos del sol.
- 2) No deben colocarse **objetos pesados** encima de los CD's para evitar dañarlos. Al hacerlo puede rayarse su superficie.
- 3) De preferencia no escriba directamente sobre el CD, mejor **utilice etiquetas** que se deben de escribir antes de adherirse al disco.
- 4) Para **limpiar los CD's** utilice un paño suave y limpie del centro hacia afuera en espirales. Utilice de preferencia alcohol isopropílico y de ninguna manera use solventes (gasolina, tiner, etc.), porque pueden dañar la superficie del disco.

◆ **Impresoras.**

En este caso no hay muchas precauciones para tomar en consideración, sino que sobre todo darle el uso adecuado, las siguientes recomendaciones podrán alargar la vida útil de la impresora, pero tome en cuenta que para la limpieza interior es mejor consultar al técnico especializado:

- ➔ Procure tener la impresora tapada con su funda antiestática mientras no se utilice.

- ➡ Use un paño suave humedecido con agua para limpiar el polvo, las suciedades y las manchas exteriores.
- ➡ Tenga en todo momento su cartucho de tinta en el receptáculo de la impresora para evitar que se seque la tinta.
- ➡ El interior de la impresora no necesita limpieza. Mantenga todos los líquidos lejos de ella.
- ➡ Procure utilizar el material de impresión (papel, sobres, acetatos, etc.) adecuado, evite usar papeles o cartones que rebasen el grosor permitido.
- ➡ No se deben colocar objetos en su interior, pues se puede dañar la cabeza de impresión o dañar algún engrane.
- ➡ Se debe colocar perfectamente el papel en su interior para evitar que se atasque.
- ➡ No se debe girar el rodillo de la impresora estando encendida. El motor de pasos que lo mueve se puede dañar o incluso puede romperse alguno de los engranes que utiliza para tal efecto.
- ➡ No se debe transportar una impresora láser con su cartucho instalado. Se puede abrir y derramar el tóner dentro de ella.
- ➡ Para el cambio de cinta de impresión, cartucho de tinta o toner siga las instrucciones correspondientes para cada impresora, ya que suelen variar ligeramente entre los diversos fabricantes.

◆ **Monitor.**

Para los monitores sólo existen recomendaciones a nivel limpieza.

- ✳ Procure tener tapado el monitor con su funda antiestática mientras no se utilice.

- ✱ Use un paño suave humedecido con agua para limpiar el polvo, las suciedades y las manchas exteriores.
- ✱ El interior del monitor no necesita limpieza y sólo el personal especializado debe abrir el monitor. Mantenga todos los líquidos lejos de él.

◆ Teclado.

Las sugerencias que debe tomarse en cuenta para conservar en buen estado un teclado son las siguientes:

- ☆ No se debe comer o beber cerca de un teclado, pues el derrame de algún líquido o la filtración de alguna basura entre las teclas, ocasionaría graves daños.
- ☆ Procure tener tapado el teclado con su "membrana cubre teclado" para proteger el teclado de los desperfectos que ocasionarían los líquidos o bien usar una funda antiestática mientras no se utilice.
- ☆ Use un paño suave humedecido con agua para limpiar el polvo, las suciedades y las manchas exteriores. También utilice aire comprimido para sacar el polvo acumulado entre las teclas.
- ☆ Al limpiar el teclado internamente, es necesario desarmarlo casi por completo para dejar descubiertos los interruptores individuales que pueden ser de tipo switch o push boton por cada tecla o del tipo membrana en donde los interruptores están grabados con pintura conductora en dos láminas de plástico. La forma de limpiar los primeros es limpiando cada switch separadamente, dejando caer una gota de alcohol isopropílico y accionando varias veces la tecla. En los del segundo tipo se puede limpiar casi todas a la vez; no obstante hay que hacerlo con cuidado ya que al aplicarle demasiada fuerza es posible que se desgaste la pintura conductora, arruinando todo el teclado.

◆ **Mouse.**

Este dispositivo requiere solamente su limpieza exterior con un paño suave y alcohol isopropílico. No olvidando tenerlo en un lugar lejos del calor extremo o la humedad.

◆ **Otros Dispositivos.**

Para los dispositivos externos, tales como: scanner's, unidades ZIP, CD-ROM's, joystick, etc. se deben cubrir con alguna funda mientras no se utilicen y se les debe hacer una limpieza exterior periódicamente.

IV.1.2 Mantenimiento Correctivo.

Se entiende como el diagnóstico y corrección de problemas que afectan de manera determinante la operación normal de un sistema o impiden su correcto funcionamiento, en estos casos se requiere realizar un mantenimiento correctivo. La causa más probable de daños en los datos se debe al software más que a los defectos en el hardware, que por lo regular no se reparan sino que se sustituye la pieza completa, aunque hay que mencionar que una buena parte del trabajo es determinar la causa del problema para darle la solución adecuada.

◆ **Fuente de poder.**

La fuente de poder maneja voltajes y corrientes elevadas, por lo tanto si no está familiarizado con este tipo de dispositivo, es mejor abstenerse de cualquier exploración en este módulo.

Una fuente de poder defectuosa puede presentar los siguiente signos:

- ⊗ El ventilador no gira.
- ⊗ La computadora no enciende.
- ⊗ Huele a quemado, sonido de *click*.
- ⊗ La computadora emite un beep continuo.
- ⊗ Se presenta una serie de más de dos *beep's* cortos.
- ⊗ El disco duro se detiene y luego vuelve a arrancar.

Estos problemas pueden ser causados por:

➔ **Selector de voltaje en posición incorrecta.**

La mayoría de las fuentes de poder tienen un selector en la parte de atrás para elegir un voltaje de entrada de 115 V. y 230 V. En México este selector debe indicar 115 V., a no ser que presente la opción de 120 ó 127 V. y 60 Hz. que corresponden a nuestro país.

➔ **Cable de alimentación defectuoso.**

Es necesario revisar los cables de alimentación a la computadora periódicamente, para asegurarse que no presenten rupturas. Asimismo, los elementos metálicos de los conectores deberán estar completamente limpios para evitar falsos contactos.

➔ **Fusible quemado en la fuente.**

En este caso la fuente no presenta ningún voltaje de salida, además de que el ventilador no funciona. El fusible puede ser externo, por lo que no es necesario desarmar la fuente para reemplazarlo por uno equivalente. Si el fusible es interno; deberá abrirse la fuente y cambiar el fusible por uno de características iguales. La mayoría de las fuentes presenta diferencias en la colocación del fusible: en algunos casos se presenta soldado directamente en el circuito impreso, en otros presenta un socket.

El fusible quemado puede presentarse:

- a) **Con el vidrio limpio**, el conductor se observa dentro roto sólo en una sección. El problema debió ser provocado por una carga gradual en los circuitos.
- b) **El vidrio se presenta oscurecido o roto**, el conductor destruido completamente. En este caso se indica algún problema de corto circuito en otros componentes y la fuente deberá revisarse con mayor profundidad.

➔ **Los conectores no hacen contacto adecuado.**

El sistema no muestra nada en pantalla y puede no arrancar, o trata de arrancar y se apaga en seguida. Deben verificarse los conectores y corregirse en su caso.

➔ **Interruptor de alimentación defectuoso.**

El interruptor puede quedar atascado en la posición apagado o encendido; es necesario reemplazarlo por uno de características similares.

➔ **Condensador defectuoso.**

La fuente de poder es un módulo que produce un bajo índice de fallas; no obstante, un síntoma que suele presentarse con cierta frecuencia es que de forma súbita durante la operación normal de la PC, el disco duro se detiene y luego vuelve a arrancar (en ocasiones ya no lo hace).

Este problema se presenta normalmente cuando tratamos de leer o escribir en un disquete, ya que para realizar este proceso es necesario echar a andar estos motores, lo que requiere una mayor cantidad de energía de la línea de 12 v., y esto provoca una caída en esta línea, que puede llegar a presentar un valor inferior a los 11 v.

Esta falla es muy delicada, ya que, un disco duro puede funcionar adecuadamente con un giro uniforme de sus platos para que entre ellos y las cabezas de lectura / escritura se forme el colchón de aire que evita el desgaste tanto de la superficie magnética como de las cabezas.

Obviamente, cuando el voltaje es inferior a los 11.5 v. los platos dejan de girar adecuadamente al no producirse el colchón de aire, provocando que las cabezas y la superficie rocen entre sí, perdiéndose la totalidad de los datos contenidos en él.

Solución. Para corregir el problema es necesario destapar la fuente de poder, localizar el condensador defectuoso y sustituirlo por uno en buenas condiciones. En caso contrario, puede colocar un condensador auxiliar de forma externa, aprovechando alguno de los conectores libres. Simplemente, coloque el

condensador de modo que su terminal positiva vaya al cable amarillo y la negativa a alguno de los negros quedando resuelto el problema.

⇒ **Ventilador defectuoso.**

Otro problema que se presenta con cierta frecuencia en PC's es que toda la máquina de repente deja de funcionar, bloqueándose por completo y no siendo capaz de recuperar su operación ni siquiera con un reset o un apagado y encendido (a veces este último método funciona pero sólo si se ha dejado "enfriar" la máquina por un tiempo suficiente).

En la mayoría de los casos esta falla se presenta porque el ventilador interno de la fuente de poder ha dejado de funcionar, con lo que ya no se produce la temperatura adecuada para sus elementos (sobre al dispositivo conmutador), y cuando este dispositivo llega a una temperatura que le impide trabajar satisfactoriamente, esto provoca que incluso la línea de 5 v. presente irregularidades por encima de lo que puede tolerar el sistema.

Solución. La solución a este problema es obvia: sustituir el ventilador por uno de idénticas características y que se alimente por el mismo voltaje en el interior. Respecto a este punto, la mayoría de las fuentes de poder utilizan ventiladores del tipo sin escobillas, cuadrados y con dimensiones de 8x8x2.5 de alto, ancho y fondo respectivamente con un voltaje de alimentación de 12 v. DC.

Para que el cambio del ventilador resulte más fácil, saque la fuente de alimentación. Para ello, desconecte todos los cables entre la placa madre, los dispositivos y la fuente de alimentación. Luego quite los tornillos de la parte trasera de la carcasa. Ahora puede sacar la fuente de alimentación de su computadora.

Espere alrededor de una media hora antes de abrir la fuente de alimentación, para que el voltaje tenga tiempo de bajar. Utilice herramientas aislantes para realizar este trabajo. No toque nunca el interior de la fuente de alimentación.

Abra la caja de la fuente de alimentación y quite los cuatro tornillos que sujetan el ventilador viejo a dicha caja. Puede que también tenga que quitar la reja del ventilador. El ventilador por lo regular toma la energía de un cable doble

negro y rojo. Usualmente, el cable rojo es el que lleva la corriente. Después de haber destornillado y quitado el ventilador viejo, probablemente tendrá que cortar el cable negro y rojo. Haga esto de forma que se conserve el mayor tramo posible de cable.

A continuación ligue los extremos de los cables a un conector de doble línea que corresponda con el conector del nuevo ventilador. Recuerde que los cables negros deben quedar ligados a los negros y los rojos a los rojos.

Ahora enrosque los tornillos del nuevo ventilador y recoloque la parrilla del mismo. Envuelva con cinta aislante los conectores y cierre la caja de la fuente de alimentación.

Conecte de nuevo la fuente de alimentación a la placa madre y a los demás dispositivos del sistema. Enchufe el cable del alimentador y ponga en marcha la computadora. Si la fuente de alimentación no entra en funcionamiento y sólo hace un ruido suave, es que ha cometido algún error. De no ser así, el ventilador y en consecuencia la computadora funcionarán correctamente como es habitual.

✦ Unidad de discos y discos flexibles.

➡ Fallas de lectura/escritura.

Cuando las partículas de polvo y nicotina se depositan en los cabezales de lectura/escritura, se corrige empleando un disquete limpiador especial, que es de un material similar a una tela, aunque rígido, adicionalmente se incluye un líquido limpiador especial -suele ser alcohol isopropílico- con el que se debe impregnar el disco limpiador, después se introduce el disco en la unidad correspondiente y se simula leer el contenido para hacer girar el disco dentro de la unidad, para que las cabezas de lectura/escritura se limpien. Déjese secar por un periodo de 5 minutos aproximadamente, para que se evapore el alcohol isopropílico.

En caso de que el aseo con el disco limpiador no fue suficiente, se necesita un mantenimiento más a fondo que requerirá destapar la unidad de sistema para una limpieza exhaustiva. Para ello, debe mantener desconectada la computadora de la línea AC, extraiga la tapa del gabinete y localice la unidad que desea limpiar. Aparte los tornillos que la sujetan al chasis, los conectores y retire la unidad.

Quite la placa metálica que cubre al mecanismo de movimiento de cabezas y de *clamping* (fijación de disco), que es en donde debe realizar la limpieza. Limpie perfectamente todas las partes móviles del sistema, tenga especial cuidado con el tornillo sin fin, al cual suelen adherirse partículas de polvo y suciedad que dificultan el avance del conjunto, impidiendo una lectura adecuada de la información.

Para limpiar utilice un cotonete impregnado de alcohol isopropílico, sustitúyalo las veces que sea necesario para lograr un mecanismo reluciente, incluso puede aprovechar la oportunidad para hacer una limpieza manual de las cabezas magnéticas. Con el fin de reemplazar el lubricante perdido en el aseo del tornillo sin fin, aplique un poco de vaselina pura y gírelo manualmente de principio a fin para que se distribuya adecuadamente.

Es recomendable revisar la correcta activación de los switch's de densidad de disco y de protección contra escritura (sólo en unidades de 3.5"). Límpielos cuidadosamente para impedir errores en la identificación o en la grabación de un disco.

Antes de montar la unidad exactamente como estaba, deje que se seque durante 5 minutos fuera del gabinete; cuando la vuelva a utilizar, seguramente los problemas de lectura y escritura de disquete habrán desaparecido. En caso contrario, lo más recomendable es reemplazar la unidad por una nueva.

➔ **Falla en el arranque.**

Cuando se quiere inicializar el sistema desde drive A:: se inserta el disquete de sistema en la unidad, después durante la rutina POST inicial el BIOS no detecta ningún problema con la unidad ni con su interface, pero al momento en que se busca el sistema operativo en el disquete, la máquina expide un mensaje de error indicando que no encuentra los archivos correspondientes. Esta falla puede localizarse en:

La lectura del registro de arranque (DBR) DOS. Cuando el problema se localiza en este registro la computadora envía un mensaje que puede ser: "Falla de arranque de disco", "disco sin sistema" o "error de disco" y generalmente, solicita que inserte el verdadero disco con sistema y se pulse cualquier tecla para continuar.

La carga incorrecta de archivos de sistema. Cuando se presenta este problema, la máquina puede enviar un mensaje de falla en el arranque o congelarse a la mitad del proceso de arranque. La única alternativa ante ello es asegurarse de que su disquete de arranque contenga los archivos de sistema (MSDOS.SYS, IO.SYS).

La carga incorrecta del intérprete de comandos. Cuando se presenta este problema aparece el mensaje "intérprete de comandos defectuoso o faltante", y se congela el sistema. Para corregirlo se debe arrancar el sistema con un disquete que incluya el intérprete de comandos (Command.com, Ndos.com, etc).

La mala ejecución del autoexec.bat. La presencia de algún desperfecto en los archivos que se leen durante la ejecución del autoexec.bat, puede ocasionar que el sistema se congele. Para resolver este problema, primero verifique que existan autoexec's anteriores, que tendrán una extensión diferente. Segundo, verifique el que tenga la fecha más reciente después del actual y haga un intercambio de nombres entre estos dos. Finalmente, reinicialice la computadora, si no marca errores significará que su autoexec.bat anterior tiene algún problema.

Dificultades para leer o escribir archivos. Esto se puede deber a que hay sectores que han perdido su capacidad de grabar adecuadamente los datos, esto se puede comprobar con el NDD de Norton, Scandisk de MS-DOS o alguna otra utilería que conozca. Si en el disquete comienzan a aparecer sectores dañados, lo mejor es adquirir uno nuevo.

En general, conviene efectuar periódicamente una prueba completa con algún programa como NDD de Norton, Scandisk de MicroSoft, Check It de Touchstone entre otros de este tipo (que podrá hallar en el apéndice), para detectar oportunamente posibles daños en disquetes.

➡ Borrado de archivos.

Al borrar un archivo el DOS coloca como "disponible" el espacio que ocupaba en el disquete, así que cualquier información que grabemos en él, posiblemente llene estos espacios, imposibilitando su futura recuperación.

La recuperación de archivos borrados accidentalmente es un proceso muy sencillo. Los mismo programas son muy intuitivos para su aplicación por ejemplo: MS-DOS 6.22 que utiliza el *undelete*, el *unerase* de Norton, Windows 3.11 utiliza el *recover* del administrador de archivos y en Windows 95 se usa el *recycled* o papelería de reciclaje que viene incluido con el sistema o bien utilizar el *recycled* de Norton Utilerías para Win95, entre otras utilerías.

➡ Eliminación de virus informáticos.

El síntoma más representativo de una infección, es que súbitamente no se tiene acceso a algún archivo o a algún programa que anteriormente trabajaba sin problemas; sin embargo, antes de diagnosticar que se trata de un virus, hay que eliminar otras posibles causas que podrían ocasionar este mismo síntoma.

Por ejemplo, ya mencionamos que cuando en un disquete se presentan incongruencias entre los contenidos de las dos tablas FAT en donde se mantiene el índice general del contenido del disco, también es posible que no se pueda acceder a un archivo o a un programa; así que una de las primeras tareas que tiene que hacer el usuario (o el especialista, según el caso), si se encuentra en este problema, es llamar las utilerías que se incluyen dentro del mismo MS-DOS como el *scandisk* y verificar que la estructura de datos de la unidad sea correcta. En muchas ocasiones esto soluciona completamente el problema.

De igual manera, si una máquina se sigue comportando de forma errática y el *scandisk* no solucionó nada ni aparece ningún mensaje que anuncie la presencia de un virus, inicie de inmediato la detección.

Pero hay casos en que la presencia de un virus es obvia, ya que se despliegan mensajes que avisan al usuario de la inminencia de un ataque o cuando el virus ha terminado su labor destructiva. En estos y otros casos obvios se debe efectuar inmediatamente una rutina de desinfección.

Cuando sospeche que un disquete ha sido infectado por algún virus, lo primero por hacer es retirarlo de la unidad de lectura y evitar el máximo su utilización posterior; obviamente, si no se utiliza el disquete, el virus no se activará o reproducirá.

Para iniciar la desinfección, introduzca un disquete con los archivos de arranque en la unidad A: y encienda la máquina. Con ello, el sistema leerá el sistema operativo del disquete y no el del disco duro probablemente ya infectado. Sería conveniente que antes de introducir el disquete, entre al *setup* para comprobar que está configurado de manera que la secuencia de arranque sea A: - C:; de lo contrario de nada servirá este método. Si es posible, incluya en el mismo disquete de sistema un antivirus. Cuide que el disco esté protegido contra escritura.

Una vez que se haya cargado el sistema operativo "limpio", aplique la utilería antivirus y solicite que busque en todos los archivos del disquete o disquetes que se sospechan infectados. Esto se hace para que la utilería busque también en archivos que normalmente ignoraría, como serían los de extensión .DOC del programa Word o los de extensión .XL? de Excel.

En caso de que el antivirus tenga la característica de erradicación automática, también actívela para que cada que detecte algún virus en el sistema, lo limpie sin infectar al resto de los archivos. Hay casos en que la limpieza resulta imposible, ya sea porque el virus modificó el archivo o porque es tan nuevo que aún no se dispone de un limpiador efectivo. De ser así, lo conveniente es borrar el archivo infectado (registre los nombres de los archivos borrados para su recuperación posterior, sobre todo cuando se trata de un archivo de programa), después de todo, es preferible perder un archivo que toda la información del disquete.

Concluida la desinfección, cuando la utilería reporte que se han eliminado todos los virus, por precaución repita todo el proceso anterior (si es posible, utilizando alguna otra utilería anti-virus) y compruebe que efectivamente se han erradicado todos estos programas dañinos. Si el programa reporta que no se han localizado virus, la desinfección ha sido un éxito.

◆ Discos duros.

La erradicación de virus informáticos, la recuperación de archivos perdidos o eliminados, falsos contactos en sus conectores, etc. representan el núcleo de mantenimiento correctivo del disco duro. Estos problemas pueden provocar la pérdida de importantes datos o simplemente un mal funcionamiento del dispositivo.

A continuación se proponen algunos procedimientos correctivos, que se clasifican en lógicos y físicos.

➡ **Problemas de tipo lógico.**

Se trata de problemas graves, como la pérdida de alguna de las tablas de localización de archivos (hay casos donde se pierden ambas FAT's), borrados del sector de arranque, pérdida de la tabla de particiones, etc.

➡ *Falla en el arranque.*

Un síntoma típico en este tipo de fallas es que al encender el sistema, se escucha claramente, como el disco duro se inicializa y comienza a girar; durante la rutina POST inicial, el BIOS no detecta ningún problema con la unidad ni con su interface, pero al momento en que se busca el sistema operativo, la máquina expide un mensaje de error indicando que no encuentra los archivos correspondientes, lo que obliga a arrancar desde disquete para intentar acceder al disco duro. Esta falla puede localizarse en:

La lectura del registro maestro de partición. Cuando el problema se localiza en este registro, la computadora no reconoce el disco duro en absoluto, y no emite ningún mensaje de error. Puede verse un mensaje que indica que la unidad C: no es válida sólo cuando se arranca la máquina desde un disquete y se intenta leer dicha unidad. Para investigar que sucede con el registro de partición, arranque la máquina desde la unidad A: y con un disco de herramientas corra una utilería para particionar como Fdisk de DOS.

La lectura del registro de arranque (DBR) DOS. Cuando el problema se localiza en este registro la computadora envía un mensaje que puede ser: "Falla de arranque de disco", "disco sin sistema" o "error de disco" y generalmente, solicita que se inserte un disco con sistema y se pulse cualquier tecla para continuar. Para este caso utilice el Disk Doctor de Norton o alguno similar.

La carga incorrecta de archivos de sistema. Cuando se presenta este problema, la máquina puede enviar un mensaje de falla en el arranque o congelarse a la mitad del proceso de arranque. La única alternativa ante ello es volver a

transferir los archivos de sistema, para ello inserte su disco de sistema en la unidad A: y teclee la instrucción: "sys C:".

La carga incorrecta del intérprete de comandos. Cuando se presenta este problema aparece el mensaje "intérprete de comandos defectuoso o faltante", y se congela el sistema. Para corregirlo se debe arrancar el sistema desde un disquete de herramientas y posteriormente copiar el intérprete de comandos (Command.com, Ndos.com, etc) al disco duro.

La mala ejecución del autoexec.bat. La presencia de algún desperfecto en los archivos que se leen durante la ejecución del autoexec.bat, puede ocasionar que el sistema se congele. Para resolver este problema, primero verifique que existan autoexec's anteriores, que tendrán una extensión diferente. Segundo, verifique el que tenga la fecha más reciente después del actual y haga un intercambio de nombres entre estos dos. Finalmente, reinicialice la computadora, si no marca errores significará que su autoexec.bat anterior tiene algún problema.

Se producen constantes bloqueos de diversos programas. Esto se puede deber a que hay sectores que han perdido su capacidad de grabar adecuadamente los datos, esto se puede comprobar con el NDD de Norton; si en la unidad comienzan a aparecer sectores dañados, lo mejor es adquirir un nuevo disco.

Dificultades para leer o escribir archivos. En el caso de Windows aparece una ventana avisando que la unidad en cuestión no es válida, a pesar de que en minutos antes sí podía leerse y escribir en ella. Se recomienda para estos casos que ejecute Scandisk de MS-DOS o Windows, NDD de Norton o algún otra que conozca.

La unidad no es fácilmente reconocida por la BIOS al momento del arranque. Esto se nota porque cuando se da de alta el disco duro durante el encendido, el sistema tarda un tiempo superior al habitual para comunicarse con la interface del disco y reconocerlo.

En general, conviene efectuar periódicamente una prueba completa con algún programa como NDD de Norton, Scandisk de MicroSoft, Check It de Touchstone entre otros de este tipo (que podrá hallar en el apéndice correspondiente), para detectar oportunamente posibles daños en el disco duro.

Para solucionar problemas relacionados con la partición y formato, es preciso utilizar programas de utilerías más agresivas como, *Disk Manager*, *Fdisk* de DOS, *Disk Editor* de Norton Utilerías, etc. Esta utilerías requieren un manejo muy delicado, ya que una decisión mal tomada podría redundar en la pérdida total de los datos almacenados en la unidad de disco, con todos los inconvenientes que esto implica.

➤ *Borrado de archivos.*

La forma de corregir algún problema de este tipo, depende del caso específico que enfrentemos. Por ejemplo si la falla consiste en el borrado accidental de uno o varios archivos podemos utilizar los programas "recuperadores" incorporados por Microsoft en DOS y Windows o recurrir a utilerías especializadas de Norton o algún otro fabricante.

En este caso la rapidez en el proceso de recuperación es importante, ya que cuando borramos un archivo, el DOS coloca como "disponible" el espacio que ocupaba en el disco duro, así que cualquier información que grabemos en la unidad, posiblemente llene estos espacios, imposibilitando su futura recuperación.

La recuperación de archivos borrados accidentalmente es un proceso muy sencillo. Los mismo programas son muy intuitivos para su aplicación por ejemplo: MS-DOS 6.22 que utiliza el *undelete*, el *unerase* de Norton, Windows 3.11 utiliza el *recover* del administrador de archivos y en Windows 95 se usa el *recycled* o papelería de reciclaje que viene incluido con el sistema o bien utilizar el *recycled* de Norton Utilerías para Win95, entre otras utilerías.

➤ *Pérdida de archivos de programa.*

Si de pronto al ejecutar un programa le manda el mensaje de un archivo faltante, primero cheque que efectivamente no existe dicho archivo, de ser así introduzca el disco de instalación en el cual se encuentra el archivo faltante de la aplicación; si este archivo tiene su extensión completa, entonces sólo tiene que copiarlo al directorio de la aplicación. En caso de que la extensión no esté completa, se tratará de un archivo comprimido que podrá expandir con el comando correspondiente dependiendo de la aplicación. Por ejemplo, el archivo *KRNL386.EXE* aparecerá en el disco de instalación como *KRNL386.EX_*, entonces ejecute la utilería *expand* en DOS, bajo el siguiente formato:

EXPAND A:\KRNL386.EX_C:\WINDOWS\SYSTEM\KRNL386.EXE

Con ello habrá recuperado el archivo faltante o dañado.

Teóricamente, sí es posible recuperar archivos individuales de Windows 95, pero ahora la utilería de descompresión se llama *extract*. Además, en los disquetes (o en el CD-ROM) no aparecen nombres de archivos individuales, sino que en cada uno aparece un archivo grande (bajo el formato de WIN95_XX.CAB, donde XX significa número de disco); así que para recuperar un archivo específico, hay que escribir la siguiente orden:

EXTRACT [NOMBRE ARCHIVO] A:\WIN95_01.CAB [DESTINO]

y si el programa anuncia que el archivo buscado no se encuentra ahí, hay que comenzar a ensayar con todos los demás discos.

Aunque realmente, lo aconsejable en este caso es realizar la instalación total de la aplicación.

➡ *Eliminación de virus informáticos.*

El síntoma más representativo de una infección en un disco duro es similar a los que se presentan en la infección de disquetes.

Por ejemplo, ya mencionamos que cuando en un disco duro se presentan incongruencias entre los contenidos de las dos tablas FAT o que no se pueda acceder a un archivo o a un programa. Para ello verifique que la estructura de datos de la unidad sea correcta.

Si después de realizar la verificación de la estructura de datos persisten los síntomas, entonces lo primero por hacer es apagar el sistema y evitar el máximo su utilización posterior.

Para iniciar la desinfección, introduzca un disquete de sistema en la unidad A: con el antivirus incluido y encienda la máquina. Asegúrese de tener la secuencia de arranque A: - C:. Cuide que el disco esté protegido contra escritura. Una vez que se haya cargado el sistema operativo "limpio", ejecute la utilería antivirus.

Concluida la desinfección, por precaución repita todo el proceso anterior y compruebe que efectivamente se han erradicado todos estos virus. Si el programa reporta que no se han localizado virus, la desinfección ha sido completada correctamente.

➔ **Problemas de tipo físico.**

Hay ocasiones en que el mal funcionamiento del disco duro no tiene su origen en una mala configuración o en el deterioro de la información almacenada, sino que la unidad de disco presenta problemas al momento de leer o escribir los datos.

➔ *Pérdida de acceso al disco duro.*

Un síntoma que con cierta frecuencia es aquel en donde una máquina enciende y trabaja normalmente por un tiempo, pero súbitamente el usuario pierde acceso a su disco duro, reportando el sistema operativo un error al momento de localizar un archivo. Si se escucha con atención posiblemente el usuario se percate de que a media operación del disco parece apagarse por si solo y luego volver a arrancar (se oye un sonido del motor acelerando gradualmente), en vez de oírse un sumbido normal del disco en funcionamiento. Lo primero que se tiene que revisar es el voltaje de la línea de 12 v. que llega hasta el disco duro; en el 80% de los casos encontrará que dicho voltaje ha caído por debajo de los 11 v. Obviamente, este voltaje no es suficiente para que el servomecanismo que hace girar a los platos del disco duro a su velocidad correcta trabaje adecuadamente, y ante la posibilidad de que los platos giren a una velocidad incorrecta o que no lo hagan, el control del disco duro desactivo el motor de giro.

Sin embargo, cuando este motor se detiene, la carga aplicada a la línea de 12 v. disminuye, por lo que puede subir casi a un valor correcto, lo que es detectado por la controladora del disco, ordenando que los platos nuevamente comiencen a girar, produciendo el característico sonido del disco duro que se detiene y súbitamente vuelve a arrancar. Este problema tiene más que ver con la fuente de poder que con el disco duro.

Se soluciona al colocar un capacitor de aproximadamente 1000 mf. a 25 v. entre la línea de 12 v. y el nivel de tierra, esto en un conector de alimentación disponible. Pero si desea hacer una reparación más completa, desmonte la fuente,

ábrala y coloque el condensador en su interior, de modo que vista por dentro la computadora siga teniendo el mismo aspecto y no se desaproveche un conector para unidad de disco.

La mayoría de las fallas en el disco duro ocurre en la tarjeta controladora y no en el mecanismo. Estas tarjetas puede quitarse o reemplazarse fácilmente debido a que se montan con tornillos estándar y emplean conectores removibles.

◆ **Impresora.**

Es común que después del uso prolongado de este dispositivo, sin mayor mantenimiento, provoca que la impresión sea de calidad inferior o no imprima, cheque primero que no se deba a la falta de consumible; cinta, tinta, tóner o papel según sea el caso. Debido a sus características particulares, dividiremos esta sección de fallas en los tres tipos de impresoras más comunes.

⇒ **Impresoras de matriz de puntos.**

Como el funcionamiento de estas máquinas es 100% mecánico, manifiesta algunos síntomas característicos con los que los usuarios se han familiarizado a través de los años. A continuación se mencionan las más comunes.

♣ La impresión aparece manchada y borrosa.

Solución: Este síntoma suele presentarse por la incorrecta instalación de la cinta de impresión o bien que la cinta venga torcida. Para solucionarlo se recomienda revisar la instalación en caso de alguna duda consulte su manual.

♣ En las impresiones aparece una línea en blanco cruzando todos los caracteres.

Solución: Este es un síntoma típico de que una de las agujas de la cabeza de impresión se ha roto o ya no funciona. En el primer caso, lo único que queda por hacer es reemplazar toda la cabeza de impresión, ya que no hay forma confiable de sustituir sólo una de las agujas. Si todas las agujas están bien (se puede notar observando cuidadosamente la cabeza y fijándose de que no se vea ningún hueco en la hilera de pines), es probable que algunos de los excitadores de los *solenoides* se haya dañado, lo que obliga a rastrear ya sea con multímetro o con osciloscopio

la presencia de los pulsos tanto a la entrada como a la salida de dicho excitador, y si no reacciona, reemplazar el circuito excitador.

Antes de proceder al reemplazo de la cabeza o la corrección del circuito, limpie perfectamente la cabeza de impresión sumergiendo la sección de salida de las agujas en un poco de alcohol y retirando el exceso de tinta seca que se va acumulando entre los pines. En ocasiones con eso se corrige la falla. También verifique que el cable flexible que lleva los pulsos desde los excitadores hasta la cabeza de impresión, esté en buen estado y, en caso contrario, cámbiela (son más de uno los casos en que el usuario inadvertidamente maltrata este cable plano, lo que ocasiona falsos contactos o la apertura definitiva de líneas).

♣ La impresora en modo DOS no imprime ciertos caracteres (sobre todo vocales acentuadas o la "Ñ").

Solución: Este problema es típico de una mala configuración de la máquina, la cual se puede llevar a cabo por medio de una serie de DIP-Switches o por medios electrónicos invocando a un menú de configuración. Consulte el manual anexo a la máquina y dé de alta los caracteres en idioma español, con lo que se podrán imprimir las letras y símbolos característicos de este idioma.

♣ Cuando se hacen documentos con original y 2 ó 3 copias, las agujas alcanzan a maltratar la hoja de papel original.

Solución: Por *default*, las impresoras están configuradas para imprimir en una hoja de papel sencilla, por lo tanto, la separación entre cabeza de impresión y hoja de papel está cuidadosamente calculada para que las agujas salgan y golpeen la cinta y la hoja con una fuerza mínima sólo suficiente para transferir la tinta de la cinta al papel. Cuando se coloca más de una hoja de papel, esta separación se reduce, lo que redundaría en que las agujas golpeen con más fuerza de la debida la primera hoja, lo que puede traducirse en hojas maltratadas e incluso perforadas por las agujas.

Para corregir esta situación, todas las impresoras de matriz de puntos poseen en uno de los extremos del carril por donde corre la cabeza de impresión una palanca con la que podemos indicarle el grado de separación entre cabeza y hoja. Siempre que vaya a imprimir un documento con copias, regule esta distancia, de modo que la primera hoja no se maltrate, pero que al mismo tiempo las agujas

presionen con la suficiente fuerza como para transferir la información hasta la última copia. Una vez concluida la impresión, no olvide colocar la palanca en su posición original, o ahora se tendrá el síntoma inverso (unas agujas que no golpean con la suficiente fuerza como para imprimir adecuadamente).

♣ Al imprimir un texto, algunos renglones quedan más o menos espaciados entre sí.

Solución: Este síntoma es típico de máquinas en las cuales se han impreso una gran cantidad de etiquetas auto-adheribles, que al pasar por el mecanismo del rodillo sueltan pequeños fragmentos de adhesivo que provoca que los rodillos se "peguen" momentáneamente (lo que se traduce en un renglón casi pegado al anterior), para luego liberarse de forma súbita (se ve como un renglón más alejado del anterior que lo normal). La solución es una limpieza exhaustiva de todo el mecanismo de transporte de papel, utilizando alcohol isopropílico y dejando secar perfectamente. No utilice alcohol en exceso, ya que el rodillo de goma puede absorberlo y reblandecerse, lo que podría ocasionar problemas más graves.

♣ Se adquirió una impresora de matriz de puntos de segunda mano, así que no trae manual ni disquetes de instalación. ¿Cómo se puede dar de alta en el ambiente Windows?.

Solución: Aunque cada fabricante suele implementar algunos comandos específicos característicos de su marca o modelo de máquina, prácticamente todas las impresoras de matriz de puntos deben apearse al estándar mundial establecido por Epson para la comunicación CPU-impresora; en caso de que su impresora no aparezca entre la extensa lista que se incluye en Windows, y no posea los disquetes respectivos, simplemente configure su máquina como si fuera una Epson FX-80 (el modelo que prácticamente se ha vuelto el estándar en este tipo de periféricos); serán raras las ocasiones en que una impresión no resulte como lo desea.

➔ Impresoras de inyección de tinta.

Debido a su principio de operación, las impresoras de inyección de tinta también presentan algunos síntomas peculiares. Algunos de ellos son los siguientes.

❖ Al momento de imprimir una carta o documento, en algunas de las letras la tinta se veía como "corrida" hacia los costados.

Solución: Este problema indica que se ha acumulado una cierta cantidad de suciedad en los costados de la cabeza de impresión, por lo que se retira el cartucho y se limpia cuidadosamente con un cotonete humedecido en alcohol isopropílico; procure tocar lo menos posible las salidas de tinta, ya que son muy delicadas y fácilmente se obstruyen.

❖ Cuando parece que las letras estuvieran partidas horizontalmente por una o varias líneas en blanco, y en general muy tenue toda la impresión.

Solución: Este problema se presenta cuando el cartucho ya no tiene suficiente tinta para imprimir correctamente, por consiguiente reemplácelo por uno nuevo o bien compre una recargador de tinta para seguir usando el mismo cartucho y ahorrar costos.

❖ En una impresión a color, súbitamente los colores salen distorcionados.

Solución: Este problema suele presentarse cuando alguno de los cartuchos de color se ha terminado, lo que necesariamente implica el reemplazo del cartucho. Recuerde que existen *kits* de rellenado de cartuchos, pero su uso no suele ser muy recomendable a menos de que se trate de alguna marca reconocida; esto se debe a que algunos fabricantes poco escrupulosos utilizan tinta de muy baja calidad que bloquea los finos conductos de inyección de tinta, inutilizando por completo el cartucho y obligando a su reemplazo.

Además, en las impresoras que funcionan bajo el principio de burbuja, el elemento calefactor se ha incorporado en el mismo cartucho, debido a que el transistor, diodo o resistencia encargada de calentar la tinta tienen un cierto tiempo de vida útil y después de eso comienzan a fallar (lo que ahora sólo puede corregirse cambiando todo el cartucho).

❖ La máquina se bloquea al momento de encenderla, sin lograr que realice absolutamente ningún movimiento.

Solución: Esta falla se halla con cierta frecuencia en impresoras de marca Epson. Ello se debe a que el motor que desplaza el cartucho de impresión lateralmente,

debe forzosamente de hacer un movimiento inicial que le permita colocarse en posición de trabajo. Si por cualquier motivo este movimiento no se lleva a cabo, todo el proceso de arranque se detiene, bloqueando al sistema. Aunque en ocasiones resulta un poco difícil de conseguir, la solución más común a esta falla se logra al reemplazar el excitador del motor que desplaza la cabeza de impresión.

➔ Impresoras láser.

Las máquinas que imprimen con base en un rayo láser tienen también algunos síntomas propios; analicemos algunos.

♣ Las impresiones de texto salen sin problemas, pero cuando se incluye un gráfico complejo (por ejemplo, una fotografía digitalizada), la hoja no se acaba de imprimir, quedando troncada la imagen y el texto.

Solución: Esto ocurre cuando falta memoria en la impresora. Estas máquinas por lo general vienen de fábrica con 2 Mb. de RAM instalada, dicha cantidad es suficiente para el manejo de texto e incluso gráficos poco complejos, pero resulta insuficiente para la impresión de fotografías digitalizadas. La solución consiste en añadir más módulos de memoria a la máquina.

A pesar de que la mayoría de los fabricantes indican en sus manuales que se tienen que utilizar los módulos de expansión de memoria que ellos mismos venden, estos elementos suelen tener precios muy altos. Hay en el mercado fabricantes de reemplazos reconocidos como Kingston y Viking entre otros, así que si consigue el reemplazo directo producido por cualquiera de estos fabricantes, puede tener la seguridad de que la memoria trabajará sin problemas.

Recientemente, fabricantes como Hewlett-Packard han optado por que sus módulos de expansión sean simples tarjetas tipo SIMM de 72 pines (idénticas a las que se utilizan en tarjetas madre 486 o Pentium), con la única condición de que dichos SIMM's posean paridad real (en caso contrario la máquina no reconoce la nueva memoria); esto significa que puede adquirir un módulo de éstos, colocarlo y corregir así sus problemas de impresión.

♣ Las impresiones salen correctas, pero el tóner no se ha fijado a la página, así que toda la impresión se corre al tocarla.

Solución: Probablemente esté fallando el elemento calefactor, una resistencia que podemos encontrar al final del recorrido de la hoja de papel, casi inmediatamente después del cilindro de selenio. Reemplace el elemento calefactor y asunto arreglado.

❖ En todas las impresiones aparecen algunas manchas igualmente esparcidas en el sentido de la hoja.

Solución: Este problema suele estar relacionado con suciedad o daños en la superficie del cilindro de selenio (en casos graves aparece una línea vertical corriendo a todo lo largo de la hoja). Como este elemento suele ser parte integral del cartucho de tóner, será necesario el reemplazo de todo el dispositivo. Debido a que el cilindro de selenio tiende a maltratarse con el uso continuo, la mayoría de los fabricantes lo incorporan al cartucho de tóner, obligando así al usuario a reemplazarlo cada vez que se termine el tóner de la impresora.

Por esta razón, no es muy conveniente mandar a "recargar" los cartuchos, ya que aunque renueven el tóner, el cilindro seguirá siendo el mismo, con todos sus daños y fallas de impresión. En caso de que se presupuesto sea escaso, lo máximo que puede explotar un cartucho de tóner es hasta 2 veces de "recarga", y procurar comprar uno nuevo, ya que el cilindro de selenio no está diseñado para manejar más de unas 10,000 impresiones.

❖ Cada vez que se envía un documento a impresión, en el display aparece un mensaje que indica "cargue papel A4" y se niega a continuar.

Solución: Por *default*, la mayoría de las aplicaciones del ambiente Windows están configuradas para utilizar un tamaño de papel ligeramente mayor al carta tradicional (conocido como A4); así que si manda a imprimir un documento configurado para esta medida, la impresora interpreta que no tiene hojas de este tamaño y se detiene hasta que se corrige el problema. Para evitar esta falla, simplemente entre a la ventana principal del administrador de programas, abra el Panel de Control, aplique el icono Impresoras, presione el botón Configurar y finalmente indíquelo al sistema que la máquina va a utilizar papel tamaño carta (u oficio, si es su caso).

♣ Se compró un cierto modelo de impresora cuando apenas habían salido al mercado, pero aunque se instaló y configuró como lo indicaba el manual, las impresoras presentaban algunas irregularidades (letras mal espaciadas, caracteres cambiados, etc.)

Solución: Esta falla en máquinas recién salidas al mercado se debe a que los manejadores que le indican a los distintos programas cómo deben de comunicarse con el periférico no han sido "pulidos", por lo que aún presentan irregularidades en su funcionamiento. Para solucionar el problema, comuníquese con el fabricante de la impresora y solicítele los *drivers* actualizados. Cárguelos en su computadora y seguramente con ello se corregirán tales anomalías. Este proceso también se puede llevar a cabo por medio de Internet, simplemente conectándose a la página del fabricante y "bajando" los manejadores más recientes del modelo de impresora en cuestión; y consultando periódicamente para ver si no han salido actualizaciones que permitan mejorar aún más el desempeño del sistema. Esta recomendación se puede aplicar a todo tipo de impresora, no sólo a las láser.

◆ Teclado.

Las causas típicas que provocan un mal funcionamiento de este dispositivo, se pueden deber a:

➡ Teclas pegajosas o sumidas.

Cuando ocurre el derrame de algún líquido o la filtración de alguna basura entre las teclas, ocasiona que cuando se presionan algunas de estas tarden en tomar su posición original.

Para solucionar este problema, se tiene que desarmar el teclado por la parte posterior, teniendo cuidado de no romper algún soporte o seguro del teclado. Posteriormente, limpie con un paño suave y alcohol isopropílico.

Si el problema persiste, probablemente el expulsor (gomas de plástico, pequeños resortes, etc.) de la tecla ya no funciona adecuadamente, por consiguiente tendrá que reemplazar esa pieza o las necesarias (ver figura 4.5); de lo contrario sería más recomendable adquirir un nuevo teclado.

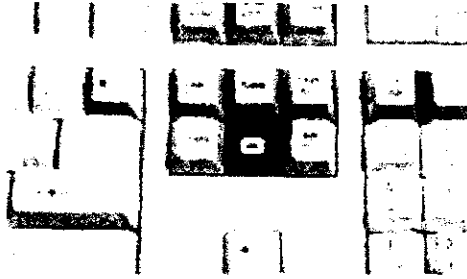


Fig. 4.5. Cambio del expulsor. Sólo si resulta necesario cambie la pequeña goma de plástico, tal vez sólo necesite una limpieza.

➔ **Presiona una tecla y aparecen uno o varios caracteres diferentes.**

Es probable que se deba a dos motivos principalmente:

Existe líquido entre las membranas del teclado. Cuando se hizo la limpieza del teclado, tal vez no secó perfectamente la superficie de las membranas. Si es el caso, seque perfectamente la superficie, ensamble y pruebe su funcionamiento.

Membranas desgastadas. Tal vez se debe al desgaste ocasionado por el uso cotidiano (paso de la corriente al presionar una tecla) o a una pequeña descarga al teclado. Si puede conseguir una membrana compatible, reemplácela (obsérve figura 4.6) o bien compre un nuevo teclado.

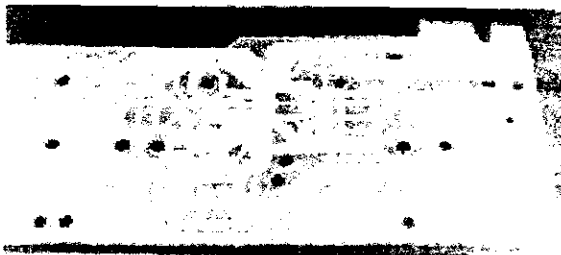


Fig. 4.6. Membrana de teclado. Asegúrese de que la membrana sea del mismo tipo a la original.

◆ **Mouse.**

El mal funcionamiento del mouse es provocado principalmente por:

⇒ **Mueve el mouse y el cursor responde erróneamente.**

La causa más probable es que haya almacenado suciedad (polvo, lana, etc.) entre los sensores, rodillos o bien el balín o canica. La solución es simple, destape la cubierta inferior y limpie perfectamente todos los elementos con alcohol isopropílico, deje secar, ensamble y compruebe su funcionamiento (véase figura siguiente).



Fig. 4.7. Limpieza interna del mouse.

⇒ **Hace click y no pasa nada.**

Se debe a que el push boton está dañado y lo más recomendable es adquirir un nuevo mouse.

◆ **Otros dispositivos.**

Para los dispositivos externos, tales como: monitores, scanner's, unidades de almacenamiento externas, joystick, etc. se debe consultar al técnico especializado, ya que si intenta repararlo por su cuenta sin tener los conocimientos necesarios y la experiencia requerida podría agravar aún más sus problemas.



Conclusiones

CONCLUSIONES

El acelerado progreso de la tecnología, y sobre todo el de la computación, hace que en muchos casos resulte difícil encontrar información actual acerca del mantenimiento, reparación y actualización de equipo de cómputo pues, hay libros actuales pero que no están disponibles en la mayoría de las bibliotecas y por el contrario los que existen ya resultan obsoletos o muy generales. En cambio, existen revistas o cursos por correspondencia que carecen de particularidades y sólo plantean instalaciones ideales sin posibles soluciones a problemas diversos que puedan presentarse.

Por otro lado, los altos costos que se manejan en la tecnología de punta hacen difícil para la mayor parte de los usuarios poder adquirir un nuevo equipo de cómputo anualmente, para evitar la obsolescencia. Aunque queda la posibilidad de actualizar los componentes del equipo de cómputo pero, regresamos al mismo problema de la falta de información actual y confiable en la instalación de nuevos dispositivos como podría ser el LS-120, en su momento.

Una opción más que podría tomar en consideración sería, la de consultar los servicios de algún técnico especializado para el mantenimiento, reparación o actualización pero, seguramente se hallará con el problema del costo y confiabilidad del servicio.

Es por esto, que resulta de gran importancia esta obra pues la manera en que fueron abordados los temas proporcionan las bases desde lo más básico, hasta poder determinar que tan obsoleto puede resultar algún componente de la computadora y por consiguiente actualizarla, aunque en el peor de los casos se tendría que optar por comprar un nuevo equipo de cómputo.

Recuerde que el avance de la tecnología es cada vez más rápido y esto exige una constante actualización en nuestros conocimientos llevados a la práctica. Si lo que quiere es tener funcionando su equipo de cómputo en perfectas condiciones no olvide seguir las normas del mantenimiento preventivo y correctivo ya explicadas en esta tesis.



Anexos



ANEXOS

A. Setup.

El *setup* o configuración inicial es un programa que se ejecuta cada vez que se enciende la computadora, por medio del cual se hace una configuración tanto a nivel de *hardware* como de *software*, indicándole al sistema el tipo de unidad de disquete que posee, la estructura lógica del disco duro, los tiempos de acceso, los ciclos de reloj, la activación y desactivación de bloques enteros dentro del propio sistema, etc.

Como ya se mencionó en el capítulo 2, durante el proceso de encendido de una PC se suceden varios pasos bien establecidos:

- 1 Lectura de la rutina POST de prueba inicial.
- 2 Lectura y comprobación del setup para revisar la configuración inicial a nivel hardware del sistema.
- 3 Búsqueda del sistema operativo, ya sea en el disco duro o en la unidad de disquete.
- 4 Lectura de los archivos de arranque y configuración a nivel software, lo que finalmente presenta al usuario el ambiente de trabajo y deja a la máquina lista para trabajar.

La posición específica que guarda el *setup* en el arranque de una computadora es, inmediatamente después de la rutina de autoprueba POST. De hecho, el setup interactúa de forma directa con la rutina POST, ya que la ROM-BIOS verifica la presencia de los elementos de hardware dados de alta en el

setup, comprueba que estén conectados y que funcionen adecuadamente, por lo menos aquellos que forman parte de la estructura básica de esta plataforma.

Así mismo, el setup indica a la ROM-BIOS aspectos importantes como la cantidad de memoria RAM instalada, el tipo de unidad de disquetes que se están utilizando, la estructura y capacidad de los discos duros, la fecha y la hora manejada por el reloj de tiempo real, etc. Sin esta información, el sistema básico de entradas y salidas almacenado en la memoria ROM, no podría comunicarse adecuadamente con estos dispositivos, por lo que se complicaría el manejo de los componentes conectados en la computadora.

A.1 Cómo Entrar al Setup.

El momento ideal para entrar al setup y hacer los cambios convenientes es precisamente durante el arranque, una vez que se ha ejecutado ya no se puede modificar nada, pues se corre el riesgo de afectar seriamente la integridad de la computadora.

En casi todos los clones ensamblados, prácticamente desde el inicio (cuando se está haciendo el conteo de la memoria RAM), aparece un letrero que dice algo similar a:

"Press if you want to run Setup"

Si en el momento en que está dicho mensaje en la pantalla se presiona la tecla DEL (SUPR en teclados en español), se accederá a la pantalla inicial del Setup, el cual, como puede ver en la figura A-1, presenta un menú inicial que ofrece varias opciones y niveles de configuración. Este método para entrar al Setup se aplica en BIOS AMI y Award; pero las máquinas de marca suelen utilizar algunas combinaciones de teclas, como CTRL+ALT+ESC en el caso de las computadoras Acer, la tecla F10 en máquinas Compaq, etc. En todo caso, si se enfrenta a una máquina de marca de la que no sabe cómo entrar al Setup, retire el teclado del sistema; al momento de arrancar la máquina aparecerá un mensaje de error indicando que se debe de entrar al Setup para corregir la falla y mostrará la tecla o teclas que se deben presionar.

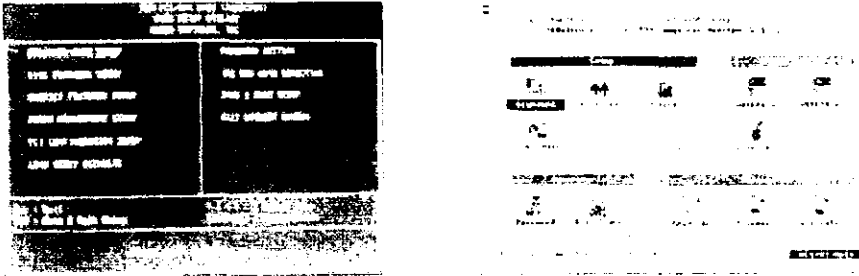


Fig. A.1. Pantalla inicial del Setup.

Como ejemplo, este apartado utilizaremos una tarjeta madre de quinta generación (tipo Pentium), con BIOS marca Award y *chipset* Intel Tritón, el cual incluye un Setup en modo texto. Aunque algunos fabricantes como AMI han incorporado una interface gráfica que puede manejarse con el ratón de modo similar a como trabaja Windows; pero las opciones que presentan ambas interfaces son prácticamente idénticas. Lo único que varía es la forma de manejo, por lo que usted podrá extrapolar las explicaciones hacia el Setup gráfico. Sólo se describirán con detalle las líneas que sean comunes en prácticamente cualquier marca y modelo tanto de BIOS como de chipset.

Para entrar a cualquiera de las opciones que presenta el menú inicial del Setup, basta con utilizar las flechas de cursor. Con ellas traslade la línea resaltada hasta la opción que quiera y presione Enter. En ocasiones aparece una pantalla de advertencia previniendo al usuario que cualquier modificación a esta configuración inicial puede provocar graves problemas en la operación de la máquina, incluso bloquearla. En estos casos, presione nuevamente Enter y podrá acceder al nivel de configuración deseado.

◆ Standard CMOS Setup.

Los primeros parámetros corresponden a la fecha y hora que almacena el reloj de tiempo real. Aquí es donde podemos modificar el día y la hora para sincronizarla con la de nuestra localidad.

Siempre que desee modificar algún parámetro, lleve el punto resaltado hasta dicha opción: por medio de las teclas *PageUp-PageDown* (AvPág-RePág en teclados en español), introduzca el valor correcto. Notará que no puede modificar el dato del día de la semana en que se encuentra; esto se debe a que el BIOS posee una base de datos interna que le permite identificar el día correcto.

El segundo punto que podemos encontrar es la arquitectura del disco o discos duros instalados. Algunas tarjetas madre sólo traen posiciones para disco duro C: y D:, mientras que sistemas más modernos (como el mostrado), incluyen la opción de configurar los cuatro discos que normalmente podemos colocar en interface IDE (*Primary IDE master, Primary IDE slave, Secondary IDE master y Secondary IDE slave*). Puede notar que en cada una de estas líneas hay ocho parámetros a configurar: tipo (*Type*), tamaño (*Size*), cilindros (*Cyls*), cabezas (*Head*), precompensación (*Precomp*), zona de aterrizaje (*LandZ*), sectores (*Sector*) y modo (*Mode*).

➔ La línea *Type*.

Define el tipo de disco que se está utilizando. Casi todos los sectores poseen más de 40 tipos predefinidos que van desde un disco pequeño de 10 Mb. (casi siempre ocupando la posición 1), hasta discos grandes de varios gigabytes; y hay una línea especial que indica que no se posee un disco duro.

Si la unidad tiene una estructura que coincide con cualquiera de los discos listados, lo único por hacer será indicar ese número en la línea de *Type*, para que de forma automática se llenen todos los demás parámetros. Anteriormente, el problema surgía cuando determinada unidad no coincidía con ninguna de las listadas en el Setup, en tal caso la opción era elegir la más parecida, perdiendo algunos megabytes de capacidad de almacenamiento. Posteriormente, los fabricantes incorporaron al final de la lista de discos estándar una posición llamada *User* (usuario), por medio de la cual se podía introducir manualmente los parámetros correspondientes a cilindros, cabezas y sectores, con esos datos el Setup calculaba la capacidad total del disco. También se podían configurar las líneas *Precomp* y *LandZ*, aunque en ocasiones se dejaban en blanco sin que ello afectara el desempeño del sistema.

Finalmente, en máquinas recientes, se ha incorporado una nueva opción denominada *Auto* o detección automática. Con ella, cada vez que arranca el

sistema, busca en sus puertos IDE la presencia de discos, en caso de encontrarlos los configura de manera automática, de ese modo, el usuario no tiene que introducir ningún dato adicional, ya que el mismo Setup llena los huecos dependiendo de la unidad de disco encontrada. Ello ahorra el problema de identificar el disco, extraer sus datos, etc.

➔ La línea Size.

Es aquí donde el Setup muestra la capacidad del disco duro en megabytes, la cual calcula a partir de los datos de cilindros, cabezas y sectores (recuerde que en cada sector podemos grabar hasta 512 Mb., así que la capacidad total se calcula multiplicando los tres parámetros mencionados entre sí y luego por 512).

Conviene no perder de vista que, en la práctica, se habla de megabytes como si fueran dos medidas distintas: 1 millón de bytes y 1 millón 48, 576 bytes (2 elevado a la potencia 20). Esto es pertinente considerarlo porque para el Setup, un megabyte es igual a 1 millón 48, 576; lo que significa que por ejemplo, si se adquiere un disco de 420 Mb., al configurarlo, el Setup indicará que el disco tiene una capacidad de sólo 406 Mb. La diferencia de 14 Mb. se debe a la distinta manera de medir los megabytes, por lo que es normal que el tamaño mostrado por el Setup sea ligeramente inferior al reportado por el fabricante (si desea encontrar el tamaño efectivo en millones de bytes, simplemente multiplique el valor obtenido en el Setup por 0.0486).

➔ Las líneas Cyls, Head y Sector.

Con estos tres parámetros, los más importantes de un disco fijo, se le indica al Setup la arquitectura interna del disco duro para que la máquina y el sistema operativo "conozcan" la disposición de celdillas donde se guardará la información. Casi siempre basta con llenar estos puntos para que la unidad quede configurada.

➔ Las líneas Precomp y Landz.

Estos parámetros se incorporaban en discos antiguos para optimizar la transferencia de datos entre el CPU y el disco duro. Dicha función se efectuaba por medio de una precompensación en la escritura y el establecimiento de una "zona de aterrizaje", para que cada vez que se apagara la máquina, las cabezas pudieran desplazarse a un cilindro (el cual no se utiliza para guardar datos). De

este modo se evitaba que cualquier daño ocasionado por el contacto entre cabeza y plato, afectara alguna información.

En discos IDE estos parámetros ya no son importantes, dado que estas unidades tienen prefijada de fábrica una zona de aterrizaje y un mecanismo de auto-estacionado, por lo tanto, se pueden dejar en blanco tales espacios.

➔ La línea Mode.

Este parámetro se introdujo recientemente en tarjetas madre. Se refiere al tipo de control de transferencia de datos entre CPU y disco duro. Hay varios tipos de intercambio: PIO1, PIO2, PIO3 y PIO4 (PIO son las siglas de *Programmed Input Output*, un método de manejo de datos que permite un flujo de alta velocidad sin necesidad de recurrir a DMA's). También está la opción de AUTO, que de forma automática detecta la manera ideal de comunicación con el disco duro y la fija durante el arranque.

A continuación de las líneas anteriores, hay dos opciones donde se les indica al sistema qué tipos de unidades disquete se tienen instaladas como A y B. Todas las tarjetas madre tienen cuatro o cinco opciones de donde escoger: 5¼ pulgadas y 360 Kb.; 5¼ pulgadas y 1.2 Mb.; 3½ pulgadas y 720 Kb.; 3½ pulgadas y 1.44 Mb. y, finalmente, 3½ pulgadas y 2.88 Mb.

Debajo de estas líneas aparece la opción donde se indica el tipo de monitor (tarjeta de video) que se está utilizando. Las opciones que tienen prefijadas son: *Monochrome*, *Color 40x25*, *VGA/PGA/EGA*, *Color 80x25* y *No installed*. Aquí deberá colocar el tipo de controladora de video que se tenga instalada.

La última opción de usuario es la de *Halt On*. En ella se indica al Setup detenerse en caso de encontrar determinados errores durante el arranque: *All errors* (todos los errores); *No errors* (ningún error); *All But Keyboard* (todos, menos el teclado); *All But Diskette* (todos menos unidad de disquete) y *All But Disk/Key* (todos menos teclado y unidad de disquete). Para el servicio, conviene mantener esta línea en *All Errors*, aunque hay ocasiones en que un teclado presenta problemas para ser reconocido durante el arranque, lo mismo puede suceder con algunas unidades de disquete, fuera de eso funciona perfectamente.

En tales casos, para evitar que el usuario se alarme sin motivo, puede elegir alguna de las líneas que impiden la detención del proceso de arranque al detectar un error en estos elementos. La opción que definitivamente debe evitarse es la de No Errors, ya que se podría no detectar problemas serios durante el encendido y la confiabilidad de la computadora no estará garantizada.

Hay también un recuadro en el que se indica la cantidad de memoria RAM instalada; no se puede acceder a estas opciones, pues el BIOS cuenta automáticamente la memoria cada vez que enciende el sistema. En caso de incongruencia entre el valor real y el grabado en la CMOS, entre a esta utilería y vuelva a salir luego de grabar los datos, con lo que se habrá actualizado este parámetro. En tarjetas modernas no es necesario hacerlo, ya que de forma automática se actualiza el valor de la CMOS-RAM.

A.2 BIOS Features Setup.

En esta pantalla se fijan algunos parámetros que son de vital importancia para el desempeño general del sistema.

◆ Virus Warning.

Esta línea sólo se puede habilitar o deshabilitar. No significa que el BIOS posea un antivirus integrado; lo único que hace esta línea es monitorear los accesos hacia el sector de arranque (*Boot Sector*) del disco duro, con la confianza de que una vez que se han realizado las particiones, formateado el disco duro en alto nivel y cargado el sistema operativo, ninguna otra aplicación debe intentar el acceso a dicha porción del disco duro.

En caso de que algún programa trate de modificar la información ahí contenida, lo más seguro es que se trate de un virus, de ser así, el BIOS bloquea el intento y avisa al usuario de la anomalía. Si desea, puede habilitar esta línea (la mayor parte del tiempo pasa inadvertida), pero si va a actualizar el sistema operativo o a utilizar algún programa que usted sepa que tiene que acceder al sector de arranque del disco duro, antes debería cancelarla.

◆ CPU Internal Cache.

Con esta línea se habilita o desactiva el caché interno del microprocesador. Si se trata de una máquina 486 o superior; esta opción deberá ser habilitada para conseguir la mayor velocidad posible.

◆ External Cache.

Opera igual que en el caso anterior; pero ahora se trata de la memoria caché colocada externamente al microprocesador. Esta línea se puede encontrar a partir de máquinas 386DX. Si una tarjeta madre posee *chips* de memoria SRAM, deberá estar habilitada.

◆ Quick Power On Self Test.

Con esta línea se habilita o se deshabilita la característica de prueba rápida al sistema cada vez que se enciende la máquina. Si se activa, la rutina POST se acelera notablemente, ya que se "salta" algunas pruebas que no se consideran fundamentales; sin embargo, esto podría redundar en que una falla en alguno de estos componentes no se probara durante el arranque, y comenzara a ocasionar problemas durante la operación normal del sistema. Es preferible mantenerla deshabilitada.

◆ Boot Sequence.

Aquí se indica a la computadora en qué unidad de disco deberá buscar inicialmente el sistema operativo, en A o en C. Para efectos de servicio, lo mejor es que primero se busque el sistema operativo en A (condición indispensable para una correcta detección y erradicación de virus informáticos); pero una vez que se haya realizado el servicio, lo mejor es dejar esta opción como C, A, para evitar que un disquete inadvertidamente dejado en A bloquee el arranque. En los Setup modernos, incluso podemos elegir para el arranque una unidad SCSI o un CD-ROM.

◆ Swap Floppy Drive.

Esta línea sólo aparece en tarjetas madre modernas. Permite intercambiar la identificación lógica de las unidades de disquete; esto es, la unidad A pasará a ser

B y viceversa. Esta opción resulta conveniente cuando encontramos una máquina de donde, por ejemplo, la unidad A es de $5\frac{1}{4}$ pulgadas, y todas nuestras utilerías vengan en discos de $3\frac{1}{2}$ pulgadas.

En condiciones normales, tendríamos que abrir el sistema y cambiar los cables de las unidades de disquete; pero si el Setup brinda esta opción, basta con habilitar esta línea para que el BIOS haga el cambio de forma automática.

◆ **Boot Up Floppy Seek.**

Si dicha línea está activada durante el arranque, el BIOS hará una prueba en circuitos y motores más completa de las unidades de disquete, las cuales emitirán un sonido característico. Esta opción puede estar activada o desactivada; no influye mayormente en la operación del sistema.

◆ **Boot Up Num Lock.**

Cada vez que enciende una computadora en el teclado queda activado el LED de *NumLock* (BloqNum en español). Esto sucede por opción predeterminada, en cuyo caso la porción derecha del teclado queda activada como números y no como cursores. Si prefiere que al momento del arranque la porción numérica del teclado funcione como cursores, desactive esta opción.

◆ **Boot Up System Speed.**

Fija la velocidad con la que arrancará el sistema. La opción predeterminada es *High* (Alta), pero si por cualquier razón, alguna persona desea que su máquina arranque a velocidad lenta (equivale a desactivar el Turbo), puede cambiar esta línea.

◆ **Gate A20 Option.**

En esta opción se indica al sistema cómo funcionará el microprocesador en modo real y si el cambio entre modo real y protegido estará controlado por el mismo chipset (*Fast*) o por el teclado (*Normal*). Como opción predeterminada debe estar en *Fast*.

◆ **Typematic Rate Setting.**

Con esta línea y las que siguen se programa cómo se comportará el teclado en DOS (Windows tiene su propio manejador). Si la primera línea está desactivada, no importa lo que se ponga en las siguientes, pero si está habilitada se puede fijar el número de caracteres por segundo que se escribirán si se mantiene presionada una tecla (*Typematic Rate Chars/Sec*) y el tiempo que esperará el sistema operativo para comenzar a repetir un carácter una vez que se ha mantenido presionada una tecla (*Typematic Delay Msec*).

◆ **Security Option.**

Con ella se le indica al Setup en qué momento actuará la contraseña, si la solicitará cada vez que se encienda la máquina o sólo cuando se trate de entrar al Setup.

◆ **Video BIOS Shadow.**

Con esta opción se indica al Setup si el BIOS de video se cargará residente en memoria RAM, ello acelera el intercambio de información entre el CPU y el monitor. Esta línea deberá estar activada a menos de que su habilitación interfiera con otro elemento.

◆ **XXXXX-XXXXX Shadow.**

Estas líneas sirven para cargar en memoria RAM el contenido de la memoria ROM de alguna tarjeta periférica adicional, como podría ser una tarjeta de red, una controladora SCSI, etc.

A.3 Chipset Features Setup.

Este menú corresponde a parámetros que interactúan de forma directa con algunos elementos fundamentales de la tarjeta madre, como la memoria RAM, la caché, el intercambio de datos con sus buses de expansión, etc.

Cualquier modificación en estas líneas puede traducirse en varios síntomas: un ligero aumento en el desempeño de la computadora, bloqueo total de la máquina durante el arranque y bloqueos del sistema durante la operación. Por lo tanto, si usted no siente la confianza suficiente para manipular estos datos, lo mejor es dejarlos como están.

Estas líneas pueden variar considerablemente entre una marca y modelo de chipset a otro; así que sobra describir algún caso particular (por ejemplo el de la tarjeta madre que tomamos como base, que posee un chipset Intel Tritón HX), ya que si comparamos esta pantalla con la de una tarjeta con el chipset Tritón TX, seguramente encontraremos algunas diferencias; esta situación se acentúa si se trata de una tarjeta madre con chipsets de Opti, VIA, ALI o alguna otra marca.

En todo caso, le recomendamos que contacte directamente con el fabricante del BIOS a través de Internet y que consulte la información específica para la tarjeta madre que esté optimizando; con esto se puede ahorrar una gran cantidad de problemas. La página de Award incluye abundante información para todo el público interesado. También puede encontrar datos interesantes en las páginas de AMI, MR, BIOS y Phoenix.

A.4 Power Management Setup.

En esta pantalla se incluyen parámetros para el ahorro de energía. Fueron incorporados por la presión de grupos ecologistas y para cumplir con las especificaciones de algunas dependencias gubernamentales tanto de Estados Unidos como de Europa (la más conocida es la *Environmental Protection Agency* o Agencia de Protección Ambiental, identificada por sus siglas EPA).

Por medio de estas opciones podemos hacer que ciertos elementos de la PC disminuyan su velocidad de operación (o la suspendan por completo), después de algún tiempo de que el usuario no proporcione ninguna orden adicional por el teclado, el ratón o algún otro elemento.

◆ **Power Management.**

Su función es habilitar o desactivar todas las características de ahorro de energía. Si esta línea está en *Disabled*, no importa lo que coloquemos en las demás opciones, el sistema no activará sus características de manejo de potencia.

◆ **PM Control by APM.**

Por medio de esta línea se puede hacer que las características de ahorro de energía se den ya sea directamente por la tarjeta madre o por medio de software. Esta opción se colocó debido a que hay sistemas operativos que incorporan en sí mismos las características de conservación de potencia y en un momento dado pueden interferir con las órdenes del BIOS. Esto es especialmente crítico en computadoras portátiles.

◆ **Video off Method.**

Aquí se indica lo que se desea que suceda con la pantalla del monitor una vez transcurrido el tiempo prefijado de no actividad: si se apagara la pantalla o se desea utilizar algún otro efecto (no todos los BIOS disponen de esta opción, y para que un monitor pueda obedecer a estos comandos también debe cumplir con las especificaciones EPA).

◆ **Doze Mode.**

De encontrarse habilitada, esta opción disminuirá el desempeño general del sistema en aproximadamente un 50%, lo cual redundará en un ahorro considerable de energía, aunque no es notado por el usuario, sobre todo si trabaja en aplicaciones sencillas como proceso de texto u hoja de cálculo.

◆ **Stand by Mode.**

Activando esta línea, la máquina entra al "modo suspendido": esto es, se desactiva la salida de video y el procesador se coloca en un modo de operación mínimo que le permite mantener la información básica de lo que estaba haciendo, pero no realizar ningún cálculo complejo.

◆ HDD Power Down.

Si se activa esta opción, el disco duro dejará de funcionar una vez que transcurra el tiempo fijado por el usuario sin que haya actividad en teclado y ratón. Esta opción es ligeramente riesgosa, ya que no todas las marcas y modelos de disco duro aceptan una interrupción en su operación a medio trabajo y pueden conducir a daños permanentes en la unidad; así que utilícela con precaución. Esta opción no afecta el trabajo de unidades de tipo SCSI, sólo las IDE.

◆ Wake Up Events in Doze & Standby.

Mediante esta opción, se indica al BIOS qué líneas de interrupción debe monitorear para "despertar" al sistema y sacarlo del modo *Doze o Standby*. Como puede observar, sólo se incluyen IRQ's 3, 4, 8 y 12, correspondiendo las dos primeras a los puertos seriales 2 y 1 respectivamente, la 8 al reloj de tiempo real y la 12 al ratón tipo PS/2.

Con esto podemos indicar, por ejemplo, que la computadora "despierte" cuando llegue una comunicación por el módem conectado a puerto serial 2, con un movimiento del ratón en puerto serial 1 o en su conector PS/2, etc. La opción del teclado (IRQ1) siempre está activa por *default*, así que no se menciona.

◆ Power Down & Resume Events.

Estas líneas permiten determinar cuáles interrupciones monitoreará el BIOS para determinar si debe poner o sacar a la computadora del modo de ahorro de energía. Notará que aquí se tienen todas las líneas desde IRQ3 hasta IRQ5, así que es posible indicar al sistema los elementos que debe tomar en cuenta para decidir si se coloca en modo de ahorro de energía o no.

Si desea activar las características de ahorro de energía en una computadora, le recomendamos que active los IRQ's 4, 6 y 14, por *default* (4=puerto serial 1 del ratón, 6=unidad de disquete y 14=unidad de disco duro). Si la máquina posee un ratón tipo PS/2, puede activar la línea 12 en lugar de la 4; si posee un módem, active el IRQ asignado a dicho dispositivo; y si incluye discos o dispositivos SCSI, también será conveniente activar su IRQ correspondiente. Los

demás pueden quedarse sin habilitar, ya que no se utilizan en la arquitectura típica de la PC.

A.5 PNP/PCI Configuration.

Esta pantalla de configuración permite manejar, en cierta medida, las características *Plug & Play* del BIOS, así como los recursos asignados a las tarjetas y controladoras PCI que hay en el sistema. Esta opción sólo aparece en tarjetas madre modernas que ya incorporan la característica *Plug & Play* requerida por Windows 95 para la configuración automática de sus recursos. De esta manera, si trabaja con una máquina de 1994 o fecha anterior, lo más probable es que su Setup no incluya esta opción, aunque hay que señalar que algunos sistemas vendidos en 1994 ya la incorporaban, así como todos los que tengan fecha de fabricación de 1995 en adelante.

◆ Resource Controlled by.

En esta línea se indica al BIOS cómo se van a administrar los recursos del sistema, si de manera automática (AUTO) o de forma manual (MANUAL). Lo más recomendable es colocar esta línea en AUTO así, el propio BIOS (apoyado por el sistema operativo), asignará los recursos de forma correcta a cada elemento periférico conectado en los buses ISA y PCI.

Si opta por la configuración manual, verá que aparecen varias líneas adicionales que permiten manejar individualmente cada una de las posiciones posibles del bus PCI. Sólo utilice esta opción si posee tarjetas periféricas que no puedan ser identificadas correctamente por la configuración automática.

◆ Reset Configuration Data.

Esta línea puede habilitarse o cancelarse; con ella se pueden volver a configurar de forma automática los dispositivos conectados en los buses PCI.

◆ PCI IRQ Activated by.

Por medio de esta línea se indica el modo como se aplicará una petición de interrupción (IRQ) de algún componente periférico. Hay que mencionar que casi todos los elementos que se conectan en una PC actúan en modo nivel (LEVEL), pero algunas tarjetas rápidas requieren el modo flanco (EDGE). Por supuesto, lo recomendable es mantener esta línea en LEVEL a menos de que alguna tarjeta periférica le indique lo contrario.

◆ 1st, 2nd, 3rd & 4th Available IRQ.

Con ellas se fija el orden con que serán asignadas de forma automática los IRQ's de los dispositivos PCI, cuando éstos lo soliciten.

◆ PCI IDE Map to.

Aquí se indica al sistema qué tipo de controladora de puertos IDE se tiene; si es de tipo PCI o ISA. Por lo general, esta línea debe estar en PCI-AUTO, de modo que el BIOS se configure automáticamente cada vez que se enciende la computadora (como opción predeterminada se asigna IRQ14 al puerto IDE-1 e IRQ15 al puerto IDE-2).

Sin embargo, si posee una tarjeta madre sin controladora IDE incorporada, necesitará adquirir una multi I/O por separado y será conveniente colocar esta línea en ISA (a menos que su controladora sea tipo PCI).

A.6 Load Setup Defaults.

Esta línea del menú principal indica que al activarla, se cargarán de forma automática aquellos valores que hayan sido prefijados de fábrica como las opciones predeterminadas para Setup. Esta configuración garantiza un buen funcionamiento para casi todos los sistemas, pero hay aún un pequeño porcentaje de máquinas cuyo desempeño no es satisfactorio bajo estas circunstancias (un punto que vale la pena comentar, es que los ensambladores de computadoras suelen colocar sus Setup en este modo, con sus valores por *default* almacenados;

esto significa que la mayoría de las computadoras comerciales no están explotando el 100% de su capacidad de cómputo).

Esta línea se puede considerar como un bote salvavidas, de modo que si alguna persona poco experimentada jugó con los valores del Setup y desconfiguró por completo el sistema, activando esta opción, la CMOS-RAM toma una configuración estándar que puede servir como punto de partida para iniciar la labor de optimización.

A.7 Integrated Peripherals Setup.

Por medio de este menú se pueden activar, desactivar y fijar las características operativas de las controladoras de puertos y discos incorporadas en la tarjeta madre.

◆ IDE HDD Block Mode.

En este apartado se indica al sistema si el disco duro es capaz de manejar su información por medio de bloques de datos; algo imposible en unidades más antiguas. De forma general, cualquier disco IDE de más de 200 Mb. de capacidad puede tener activada esta línea sin problemas.

◆ IDE Primary (Secondary) Master (Slave) PIO.

Mediante estas cuatro líneas se elige el modo de transferencia de datos que usará el disco duro. Cabe mencionar que conforme se han desarrollado los discos IDE, también se ha modificado el modo de transferencia de datos, pasando del PIO-0 en los primeros discos, al PIO-4 de los más modernos. Si no está seguro del tipo de transferencia que necesita una unidad, hay una línea AUTO con la cual el Setup se comunica con el disco duro y determina el modo ideal para su intercambio de datos.

◆ On-chip Primary (Secondary) PCI IDE.

Con estas dos líneas se activa o desactiva la controladora integrada en la tarjeta madre. Este punto resulta de especial importancia en sistemas modernos a los que

se les quiere añadir un kit multimedia, ya que estos paquetes tienen incorporado un puerto IDE secundario para conectar el CD-ROM en la misma tarjeta de sonido, y si no se desactiva por medio del Setup al puerto IDE-2 de la placa principal, se encontrará que en ocasiones la máquina no reconoce el lector de CD's.

◆ **On-board FDD Controller.**

Esta línea habilita o deshabilita la controladora integrada de unidades de disquete.

◆ **Onboard Serial Port 1, 2.**

Asigna una dirección I/O y un IRQ a los puertos seriales incluidos en la tarjeta madre. Por default, el puerto 1 se configura como COM1 (3F8, IRQ4) y el puerto 2 como COM2 (2F8, IRQ3), pero usted puede cambiar estos datos si lo desea (o incluso desactivar alguno de ellos).

◆ **Onboard Parallel Port.**

Aquí se fija la dirección que utilizará el puerto paralelo incorporado. Por prioridad, esta línea debe estar en LPT1 (378H), aunque si lo desea, también puede cambiarlo o desactivarlo.

◆ **Onboard Parallel Mode.**

Selecciona el tipo de puerto que estaremos usando: puerto tipo normal (emulación AT), EPP (puerto bidireccional), ECP (puerto rápido) o ECP + EPP (puerto rápido y bidireccional). Por default, esta línea debe estar en normal, ya que cierto hardware y software entra en conflicto con los otros modos (si está seguro de que no hay problemas, puede probar con los otros, le darán mucho mejor desempeño).

◆ **ECP use DMA.**

En caso de que en la línea anterior hubiera elegido cualquiera de las opciones que incluyen ECP, este modo de operación necesitará forzosamente de un DMA; es en

esta línea donde se le asigna el acceso a memoria que se utilizará (siempre emplee alguno que no esté siendo utilizado por otro dispositivo).

A.8 User Password Setting.

En esta opción del menú inicial se fija una contraseña de entrada al sistema, ya sea para todos los accesos (la solicitará cada vez que la máquina se encienda) o exclusivamente para el Setup (sólo pedirá la contraseña cuando quieran entrar a esta utilería). Cuando se lleva la línea resaltada a dicha opción y se presiona Enter, el sistema solicita que introduzca la nueva contraseña, con lo cual usted puede teclear una combinación de no más de 8 caracteres.

A continuación, el BIOS solicita que se repita la contraseña como seguridad. Si en ambos casos se tecleó exactamente lo mismo, la contraseña habrá quedado guardada en memoria CMOS y por tanto tendrá que proporcionarla cuando trate de entrar a su sistema.

Es recomendable que mantenga en un lugar seguro una copia de la contraseña asignada, ya que en caso de olvidarla, la única forma de eliminarla es borrando por completo la CMOS-RAM, con todo lo que ello implica.

A.9 IDE HDD Auto Detection.

En BIOS modernos no es necesario que los fabricantes de discos IDE coloquen en sus etiquetas los parámetros de cilindros, cabezas y sectores, ni recurrir a utilerías para obtener tales datos. El mismo Setup posee su propia utilería de reconocimiento de discos duros IDE; por lo tanto, bastará con conectar correctamente estas unidades a nivel de hardware, entrar al Setup y activar esta opción, para que la ROM-BIOS se comuniqué con los discos duros, extraiga la información necesaria y la grabe en el Setup básico, ahorrándole muchos pasos al ensamblador o al técnico en servicio a PC's.

A.10 Save & Exit Setup.

Una vez que haya concluido con sus modificaciones al Setup, es muy importante que antes de abandonar la utilería active esta opción, de lo contrario, todas las modificaciones que haya realizado se perderán irremediamente. Sólo cuando se ejecuta esta línea (o se presiona F10), es que se produce al grabado de la CMOS-RAM.

Aunque existen ciertos casos en los cuales, al salir del Setup (haya hecho modificaciones o no) le pregunta si desea salvar los cambios; con lo cual es difícil que omita salvar los cambios hechos intencionalmente.

A.11 Exit Without Saving.

Finalmente, si exploró un Setup y modificó algunas líneas sin estar seguro si será para bien o para mal, puede abandonar esta utilería con la confianza de que todo lo que haya realizado no afectará al desempeño del sistema, simplemente tomando la precaución de activar esta línea, con lo que saldrá del Setup sin que se haya modificado lo que estaba grabado en la CMOS-RAM.

Es recomendable que anote todas las opciones de su Setup, línea por línea ante cada pantalla o bien presione simultáneamente las teclas mayúsculas + ImprPant (Shift + PrintScre), así tendrá una copia en papel de cada una de las pantallas de dicha utilería, mismas que le servirán como guía para comenzar su labor de optimización (en ocasiones basta con presionar *Print Screen*). Otra opción será un programa especial que "rescate" el contenido de la memoria CMOS a un disquete, de modo que siempre le quede como opción el reintegrar el aspecto original del Setup en caso de que algún parámetro mal modificado comience a provocar problemas (el programa RESCUE de Norton Utilities funciona perfectamente en estos casos).

B. Arquitecturas de CPU: RISC Y CISC.

Varios procesadores nuevos y rápidos han comenzado a aparecer. Los procesadores tipo *CISC* (*Computación de juego de instrucciones complejo*) de Intel y Motorola que han dominado los diseños de PC's hasta la fecha (no olvidando que recientemente ha entrado a la batalla AMD), y los procesadores tipo *RISC* (*Computación de juego de instrucciones reducido*) han prevalecido en las estaciones de trabajo.

La distinción entre las computadoras personales y las estaciones de trabajo se hacen menos aparente y los sistemas basados en RISC comienzan a apoyar la base existente de aplicaciones populares de Microsoft Windows o DOS (y aplicaciones futuras de Windows NT) mediante el uso de Windows NT. De hecho el procesador *Pentium* de Intel basado en CISC puede verse amenazado por los chips RISC de mayor potencia que pueden ejecutar a Windows NT. Varios fabricantes de RISC, incluyendo Digital Equipment Corp. y MIPS, actualmente están trabajando con Microsoft para transportar el sistema NT a sus diseños.

B.1. RISC vs CISC.

El tema de debate desde mediados de los 70's ha sido cuál arquitectura es mejor, RISC o CISC. Los procesadores RISC ofrecen una mejor manipulación de instrucciones e incluyen un simple juego de instrucciones. Los procesadores CISC usan un grupo de instrucciones más complejo.

Los *chips* tipo RISC usualmente tienen menos de 128 instrucciones, en comparación a las 200 a 300 en los *chips* CISC típicos. Los chips tipo RISC ofrecen menos formatos de instrucciones y modos de acceso a memoria que los chips CISC, lo que resulta en un *hardware* de control más simple.

La complejidad del juego de instrucciones CISC produce una operación interna más lenta y ocupa espacio adicional en el *chip* para descifrar las instrucciones y la lógica de control que se podría utilizar para características de optimización del rendimiento como cachés más grandes y más registros. La longitud fija de las instrucciones RISC (generalmente 32 bits) produce un mejor

alineamiento de las instrucciones en memoria, resultando en una operación más eficiente.

El diseño del juego de instrucciones RISC permite a estos *chips* implementar tuberías de instrucciones de múltiples etapas en el *chip* con mayor eficiencia que los procesadores CISC. Los procesadores RISC ofrecen una ventaja adicional sobre los *chips* CISC incluyendo registros adicionales para realizar cálculos. Los procesadores RISC tienen instrucciones más simples que los *chips* CISC, pero los programas RISC generalmente requieren más instrucciones para realizar las tareas.

B.2. Guerras CISC: Intel vs Motorola.

Las familias de procesadores CISC más usadas son la Intel 80x86 y la Motorola 680x0. Intel y los procesadores compatibles (AMD, Cyrix, IBM y TI) sirven al mercado de la PC, mientras que los *chips* de Motorola se usan en las Macintoshes de Apple. Los CPU de alto nivel más populares en la PC y en la Mac son el Intel 80486 y el Motorola 68040. Cada uno es un microprocesador de 32 bits con una unidad de números reales, una unidad de administración de memoria y 8k de caché en el *chip*.

Aunque el caché interno del 80486 está unificado (combina cachés de instrucciones y datos), el 68040 presenta cachés dobles (4k de instrucciones y 4k de datos) y unidades de administración de memoria dobles. Esto le da al 68040 una ventaja en sus operaciones de manejo de instrucciones porque el acceso a los datos y a las instrucciones puede ocurrir al mismo tiempo. El 80486 y el 68040 tienen una caché de conjunto asociativo de cuatro vías con 16 bytes en cada línea del caché. Sin embargo, aún en la actualidad Intel tiene la ventaja: su *chip* 486DX2 de duplicación interna de velocidad puede ejecutar a 66 MHz., mientras que el 68040 más rápido ejecuta a 33 MHz. (como se vio en la Apple Macintosh Quadra 800). Aunque el 68040 tiene ventajas de arquitectura, en su momento su rendimiento se vio opacado por la velocidad más rápida del 80486.

El Pentium trae cambios de arquitectura significativos en los diseños estándares CISC de Intel. Aunque sigue siendo un diseño de 32 bits internamente (registros de 32 bits, operaciones de enteros de 32 bits y bus de direcciones de

32 bits), el Pentium incluye muchas características avanzadas encontradas en los procesadores RISC. Su caché interno doble (8k instrucciones / 8k datos), bus de datos de 64 bits, operaciones de 66 MHz., unidad de números reales mejorada, y su diseño superescalar lo distancian aún más del 68040 de Motorola.

B.3. Chips tipo RISC.

Alpha. En 1992, Digital equipment Corp. presentó su esperado Alpha chip. Digital está confiando gran parte de su futuro en el éxito del Alpha y está planeando una duración de la arquitectura de 25 años. Alpha apoya a OSF/1, VMS y Windows NT. El chip Alpha más rápido tiene una increíble velocidad de 200 MHz. y usa 1.68 millones de transistores. Digital logra una velocidad tan alta gracias a la tecnología CMOS-4 de 0.75 micrones de Digital y a una operación de 3.3 voltios.

Alpha es un verdadero diseño de 64 bits de emisión-doble superescalar con supermanejo de datos, con siete etapas de manejo para enteros, y usa 8k de caché para instrucciones y 8k de caché para datos. (Los chips con supermanejo de datos usualmente tienen más etapas de manejo que los procesadores típicos, lo que permite que se usen más instrucciones en diferentes niveles de ejecución; las unidades funcionales integradas en el chip, como la Unidad de Lógica de Aritmética (ALU) usualmente están divididas en más de un nivel de manejo). La capacidad de emisión doble del Alpha es un poco restringida, careciendo de la habilidad del Pentium de emitir dos operaciones de enteros en paralelo. Alpha puede emitir una instrucción de enteros y una de números reales, y unas cuantas combinaciones de operaciones populares.

◆ **MicroSPARC y SuperSPARC.**

Sun Microsystems y Texas Instruments se han combinado para fabricar los procesadores RISC SuperSPARC y MicroSPARC. El MicroSPARC, usado en la SPARCstation Classic y la SPARCstation LX de Sun, es un procesador escalar (una sola vía de acceso) de 32 bits diseñado para las estaciones de bajo costo. El chip de 800k transistores integra un caché doble (4k de instrucciones y 2k de datos), control DRAM y la lógica de interfaz con el bus. El MicroSPARC es fabricado con un proceso CMOS de 0.8 micrones, opera con 5 voltios, y consume

aproximadamente 3.5 vatios a 50 MHz. Con su alta integración y su núcleo estático (el CPU se puede decelerar), el MicroSPARC también puede estar destinado para el uso en las computadoras portátiles.

SuperSPARC es la primera versión superescalar de la tecnología de procesadores SPARC e implementa específicamente un diseño superescalar de tres emisiones que opera a 40 MHz. y se fabrica con un proceso BiCMOS de 0.8 micrones. Aunque todavía es un procesador de 32 bits, pero con 3 millones de transistores, el SuperSPARC tiene características superescalares avanzadas que no sólo puede emitir tres instrucciones a la vez, sino que también puede manejar la dependencia de datos entre las instrucciones en su unidad de ejecución. La mayoría de los procesadores superescalares determinarían que existen las dependencias, y optarían por emitir individualmente las instrucciones dependientes. Utilizado en la SPARCstation 10 de Sun, el SuperSPARC tiene cachés dobles a bordo (20k de instrucciones, 16k de datos), y 8 etapas de vías de acceso.

◆ Hewlett-Packard Precision Architecture (PA/RISC) 7100.

La arquitectura PA/RISC de Hewlett-Packard recibió muchos halagos en 1992, particularmente por su excepcional ejecución de cálculos de números reales. La encarnación más reciente, llamada el 7100, es un procesador de 32 bits que ejecuta aproximadamente a 100 MHz. y está fabricado con un proceso CMOS de 0.8 micrones. Con 850, 000 transistores a bordo, el 7100 incorpora una unidad de números reales, en lugar de usar una unidad externa como han hecho las arquitecturas PA/RISC anteriores.

Normalmente, los diseños PA/RISC no han incorporado cachés en el chip, y el 7100 no se diferencia en esto. HP utiliza rápidos cachés de SRAM fuera del chip, con acceso de 64 bits al procesador. Este sistema permite que los fabricantes incorporen cachés mayores o menores según lo pida el mercado; el caché de datos puede variar de 4k a 2MB y el caché de instrucciones de 4k a 1MB. Al igual que el Alpha, el 7100 es un diseño superescalar con dos vías de acceso y la restricción de no poder emitir dos operaciones de enteros simultáneamente. HP actualmente incluye versiones de 33 MHz., 50 MHz. y 99 MHz. del 7100 en las estaciones HP Apollo 9000 Model 715/50 anunciadas recientemente.

◆ **MIPS R4000 y R4400.**

Silicon Graphics adquirió a la financieramente inestable MIPS Computer Systems en junio de 1992 para asegurar que le faltara la tecnología de chips MIPS (todas las estaciones de trabajo de SGI usan chips RISC de MIPS). El MIPS R4000 fue el primer microprocesador de 64 bits con 1.3 millones de transistores en un diseño CMOS de 1 micrón. El R4000 incluye un caché doble (8k de instrucciones y 8k de datos), una unidad de números reales, y un segundo nivel de lógica de control de caché en las versiones de alto nivel del procesador.

El 4400 básicamente es un R4000 nuevo mejorado con cachés internos más grandes (16k de instrucciones y 16k de datos) y relojes más rápidos. Usando un proceso CMOS de 0.6 micrones, el R4400 contiene 2,2 millones de transistores. Ambos chips tienen super manejo de emisión doble, con la habilidad de emitir dos instrucciones por sus vías de acceso durante cada ciclo de reloj externo. Internamente, el R4000 ejecuta a 100 MHz., el doble de la velocidad del reloj de 50 MHz., por lo tanto todas las operaciones en la vía de acceso se realizan en la mitad del tiempo con respecto al reloj externo. El R4400 usa un reloj externo de 75 MHz. y opera su vía de acceso a 150 MHz. En lo que se refiere al rendimiento, Microprocesador Repor clasifica a los chips de MIPS ligeramente detrás del HP PA/RISC y Alpha pero ligeramente delante de los chips SPARC.

◆ **IBM RS/6000 y PowerPC.**

IBM introdujo una línea de estaciones de trabajo basadas en RISC a principios de 1990 que incluyen su juego de chips RS/6000. El diseño RS/6000 no es un solo chip y usa 7 ó 9 chips separados según la configuración. Con hasta 7.4 millones de transistores, el RS/6000 implementa un diseño avanzado superescalar que permite la emisión de hasta cuatro instrucciones si las condiciones lo permiten. Aunque se queda corto del rendimiento del HP PA/RISC y del Alpha, el RS/6000 produce un rendimiento excelente de números reales. Usando cuatro cachés de datos de 16k y un caché de instrucciones de 8k, el RS/6000 sigue siendo un diseño de 32 bits. IBM también ofrece una versión reducida de un solo chip del RS/6000 llamado RSC(RIOS Single Chip).

La empresa creada entre Apple, IBM y Motorola que se anunció a finales de 1991 especificó la creación de versiones de un sólo chip de la arquitectura

RS/6000 llamadas PowerPC. La arquitectura PowerPC permitirá convergencia de las líneas de productos de Apple e IBM en términos de apoyo de software. Los futuros sistemas Macintosh basados en el chip PowerPC ejecutarán los programas del RS/6000 además de los programas 68000 binarios gracias a programas de emulación. Las estaciones PowerPC de IBM ejecutarán el software RS/6000 existente además de los programas binarios de la Mac. Pink, el sistema operativo orientado hacia los objetos que están creando IBM y Apple, también ejecutarán en los sistemas PowerPC.

Usando una tecnología de interfaz de buses del procesador RISC 88110 de Motorola y la lógica del núcleo RSC de IBM, el primer chip PowerPC llamado el "601", se anunció formalmente en octubre de 1992. Fabricado con un proceso CMOS de 0.6 micrones y con 2.8 millones de transistores, el chip 601 de 32 bits podrá operar a 50 MHz. o a 66 MHz. El PowerPC usa un caché unificado de 32k de instrucciones y datos fuera de lo normal en los diseños RISC, pero su configuración de conjunto asociativo de 8 vías debe mejorar la razón de aciertos en el caché. Las técnicas superescalares (tres emisiones como máximo) también han sido adoptadas de la tecnología RS/6000, y el chip 601 presenta una operación de 3.6 voltios y 9 vatios (a 50 MHz.) para el uso en computadoras portátiles estilo cuaderno.

C. Cables y Conectores.

C.1. Conectores Externos.

♦ Puerto serial 1 (COM1).

Pin	Señal
1	CD - Detección de portadora.
2	RXD - Recepción de datos.
3	TXD - Transmisión de datos.
4	DTR - Terminal de datos lista.
5	GND - Nivel de tierra.
6	DSR - Fijación de datos lista.
7	RTS - Requerimiento de envío.
8	CTS - Borrar para envío.
9	RI - Indicador de llamada.



Fig. C.1. Conector DB-9 con terminales tipo macho. (Vista de frente)

◆ Puerto serial 2 (COM2).

Pin	Señal	Pin	
1	GND - Nivel de tierra.	14	[Segundo TXD]
2	TXD - Transmisión de datos.	15	Reloj de transmisión.
3	RXD - Recepción de datos.	16	[Segundo reloj de recepción]
4	RTS - Requerimiento de envío.	17	[Reloj de recepción]
5	CTS - Borrar para envío.	18	[No asignada]
6	DSR - Fijación de datos lista.	19	[Segundo RTS]
7	GND - Nivel de tierra.	20	DTR - Terminal de datos lista.
8	CD - Detección de portadora.	21	[Calidad de los datos]
9	[Reservada]	22	RI - Indicador de llamada.
10	[Reservada]	23	[Selector de velocidad de datos]
11	[No asignada]	24	[Reloj de transmisión]
12	[Segundo CD]	25	[No asignada]
13	[Segundo CTS]		

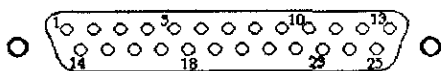


Fig. C.2. Conector DB-25 con terminales tipo macho. (Vista de frente)

◆ Puerto paralelo (LPT).

Pin	Señal	Pin	Señal
1	STROB	14	Alimentación automática
2	Bit de datos 0	15	Error
3	Bit de datos 0	16	Inicializar impresora
4	Bit de datos 0	17	Selector de entradas
5	Bit de datos 0	18	GND
6	Bit de datos 0	19	GND
7	Bit de datos 0	20	GND
8	Bit de datos 0	21	GND
9	Bit de datos 0	22	GND
10	Reconocimiento	23	GND
11	Ocupado	24	GND
12	Papel afuera	25	GND
13	Selección		

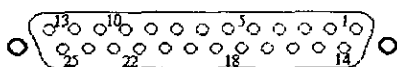


Fig. C.3. Conector DB-25 con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

◆ Salida de video VGA.

Pin	Señal	Pin	Señal
1	Señal de rojo	9	Key
2	Señal de verde	10	Nivel tierra-sync.
3	Señal de azul	11	Monitor ID - bit 1
4	Identificación del monitor	12	Monitor ID - bit 0
5	Nivel de tierra	13	Sincronía horizontal
6	Nivel tierra - rojo	14	Sincronía vertical
7	Nivel tierra - verde	15	Sin conexión (reservada)
8	Nivel tierra - azul		

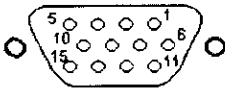


Fig. C.4. Conector DB-15 de triple hilera con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

♦ Salida de video MDA.

Pin	Señal
1	GND
2	n.b.
3	n.b.
4	n.b.
5	n.b.
6	Intensidad
7	Señal de video
8	Sincronización horizontal
9	Sincronización vertical

9 Polos.
Enchufe sub-D
(hembra).

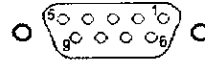


Fig. C.5. Conector MDA de 9 polos con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

♦ Salida de video CGA.

Pin	Señal
1	GND
2	n.b.
3	Rojo
4	Verde
5	Azul
6	Intensidad
7	n.b.
8	Sincronización horizontal
9	Sincronización vertical

9 Polos.
Enchufe sub-D
(hembra).

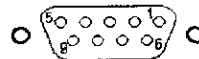


Fig. C.6. Conector CGA de 9 polos con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

◆ Salida de video EGA.

Pin	Señal
1	GND
2	2° Rojo
3	Rojo
4	Verde
5	Azul
6	2° Verde
7	2° Azul
8	Sincronización horizontal
9	Sincronización vertical

9 Polos.
Enchufe sub-D
(hembra).

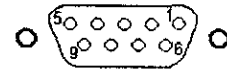


Fig. C.7. Conector EGA de 9 polos con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

◆ Salida de video VGA de 9 pines.

Pin	Señal
1	GND
2	2° Rojo
3	Rojo
4	Verde
5	Azul
6	2° Verde
7	2° Azul
8	Sincronización horizontal
9	Sincronización vertical

9 Polos
Enchufe sub-D
(hembra).

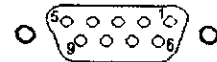


Fig. C.8. Conector VGA de 9 polos con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

◆ Puerto de Juegos (conector para joystick).

Pin	Señal	Pin	Señal
1	+5 voltios	9	+5 voltios
2	Botón A1	10	Botón B1
3	X-A	11	X-B
4	GND	12	GND
5	GND	13	Y-B
6	Y-A	14	Botón B2
7	Botón A2	15	+5 voltios
8	Sin conexión		



Fig. C.9. Conector DB-15 de doble hilera con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

✦ Conector de teclado (DIN-5).

Pin	Señal
1	Reloj de teclado
2	Datos del teclado
3	Reset del teclado
4	Nivel de tierra
5	+5 voltios



Fig. C.10. Conector tipo DIN-5 con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

✦ Conector de teclado (Mini-DIN o PS/2).

Pin	Señal
1	Datos del teclado
2	Sin conexión
3	Nivel de tierra
4	+5 voltios
5	Reloj del teclado
6	Sin conexión



Fig. C.11. Conector tipo PS/2 con terminales tipo hembra. (Vista de frente)

◆ **Conector de mouse (Mini-DIN o PS/2).**

Pin	Señal
1	Datos del mouse
2	Sin conexión
3	Nivel de tierra
4	+5 voltios
5	Reloj del mouse
6	Sin conexión

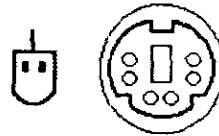


Fig. C.12. Conector tipo Mini-DIN con terminales tipo hembra.
(Vista de frente)

◆ **Posición de los pines de la fuente de alimentación.**

Pin	Señal
1	220 V. AC
2	220 V. AC
3	GND

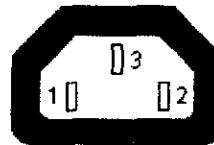


Fig. C.13. Entrada de corriente de la fuente de alimentación (3 polos conexión fría).

C.2. Conectores Internos.

† Conector de discos duros IDE.

Pin	Señal	Pin	Señal
1	Reset	21	IOCHRDY
2	GND	22	GND
3	Bit de Datos 7	23	IOWR
4	Bit de Datos 8	24	GND
5	Bit de Datos 6	25	IORD
6	Bit de Datos 9	26	GND
7	Bit de Datos 5	27	IOCHRDY
8	Bit de Datos 10	28	ALE
9	Bit de Datos 4	29	n.b.
10	Bit de Datos 11	30	GND
11	Bit de Datos 3	31	IRQ 14
12	Bit de Datos 12	32	IO 16
13	Bit de Datos 2	33	Bit de Direcciones 1
14	Bit de Datos 13	34	Bit de Direcciones 0
15	Bit de Datos 1	35	Bit de Direcciones 2
16	Bit de Datos 14	36	PDIAG
17	Bit de Datos 0	37	CS 0
18	Bit de Datos 15	38	CS 1
19	GND	39	HD-LED activo
20	cerrado	40	GND

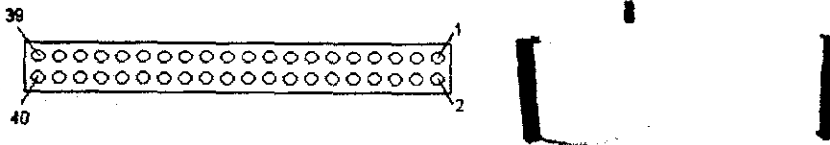


Fig. C.14. Conector de 40 terminales en hilera doble (enchufe para la unidad de disquetes).

♦ Conector fuente - tarjeta madre.

Pin	Señal	Color	Pin	Señal	Color
1	Alimentación	Naranja	7	GND	Negro
2	+5 voltios	Rojo	8	GND	Negro
3	+12 voltios	Amarillo	9	-5 voltios	blanco
4	-12 voltios	Azul	10	+5 voltios	Rojo
5	GND	Negro	11	+5 voltios	Rojo
6	GND	Negro	12	+5 voltios	Rojo

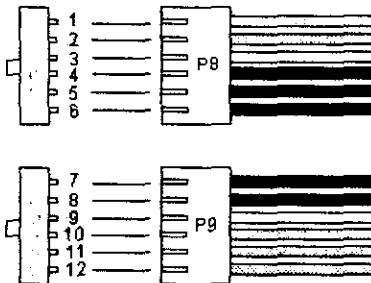


Fig. C.15. Entrada de corriente de la placa madre.

♦ Conectores de entrada de corriente para discos duros y unidades de disquete de 5¼ ".

Pin	Señal	Color
1	+12 voltios	Amarillo
2	GND	Negro
3	GND	Negro
4	+5 voltios	Rojo

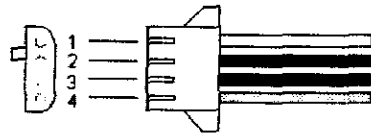


Fig. C.16. Entrada de corriente.

- ✦ Conectores de entrada de corriente para unidades de disquete de 3½" .

Pin	Señal	Color
1	+12 voltios	Amarillo
2	GND	Negro
3	GND	Negro
4	+5 voltios	Rojo



Fig. C.17. Entrada de corriente.

- ✦ Disposición de los pines del enchufe del LED y del bloqueo del teclado.

Pin	Señal
1	Encendido de LED
2	n.b.
3	GND
4	Bloqueo del teclado
5	GND

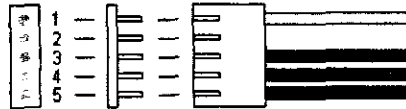


Fig. C.18. Enchufe para el encendido del LED y bloqueo del teclado.

- ✦ Disposición de los pines del enchufe del altavoz.

Pin	Señal
1	Señal
2	+5 voltios
3	GND
4	+5 voltios

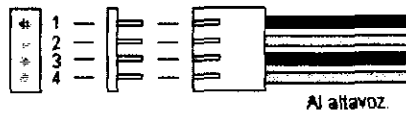


Fig. C.19. Enchufe para el altavoz interno.

♦ Conector plano para unidades de disquete.

Pin	Señal	Pin	Señal
1	GND	18	Dirección del motor de pulsos
2	Escritura reducida	19	GND
3	GND	20	Pulso para motor de pulsos
4	N/C	21	GND
5	GND	22	Escribe datos
6	N/C	23	GND
7	GND	24	Habilitación de escritura
8	Índice	25	GND
9	GND	26	Track 00
10	Habilitación del motor A	27	GND
11	GND	28	Protección contra escritura
12	Selección de unidad B	29	GND
13	GND	30	Leer datos
14	Selección de unidad A	31	GND
15	GND	32	Selección de cabeza 1
16	Habilitación del motor B	33	GND
17	GND	34	Cambio de disco

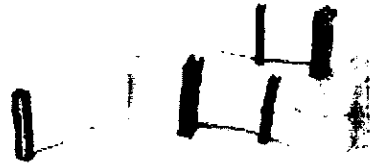
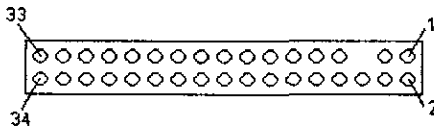


Fig. C.20. Conector de 34 terminales en hilera doble (enchufe para la unidad de disquetes).

C.3. Loopbacks.

Los *loopbacks* son conectores especiales que se conectan a los puertos seriales y paralelos al momento de realizar pruebas de diagnóstico, y que permiten al programa que lo utiliza simular una transmisión y recepción de datos externa, lo que a su vez se traduce en un diagnóstico más efectivo de los puertos. Un *loopback* no es más que un conector DB-25 o DB-9 con algunos cables soldados de un punto a otro en su parte posterior (cortocircuitar).

◆ Loopback para puerto serial.

- ✓ *Conector DB-9 (terminales tipo hembra)*. Cortocircuitar terminales: 2-3, 7-8, 1-4-6-9.
- ✓ *Conector DB-25 (terminales tipo hembra)*. Cortocircuitar terminales: 2-3, 4-5, 6-8-20-22.

◆ Loopback para puerto paralelo.

- 🖨 *Loopback para Norton Utilities (Ndiags)*. Conector DB-25 (terminales tipo macho). Cortocircuitar terminales: 1-11, 2-10, 3-8, 4-9, 12-24.
- 🖨 *Loopback para CheckIt Pro*. Conector DB-25 (terminales tipo macho). Cortocircuitar terminales: 1-13, 2-25, 3-22, 4-23, 12-24.

D. Utilerías de Software.

A continuación se describen brevemente las utilerías contenidas en el CD-ROM, que acompaña esta tesis.

Para efectos de instalación daremos por supuesto que la letra de la unidad del CD-ROM será "E:".

D.1. 3DBench.

Esta utilería mide el desempeño del sistema de video de una computadora. para invocarla, entre al directorio respectivo:

E:\3DBENCH\

y escriba 3DBENCH en la línea de cursor.

Para medir la velocidad del sistema de video, este programa ejecuta una animación en 3D, midiendo el número de cuadros desplegados por segundo. Entre mayor sea este número, mejor será el desempeño en video de la computadora.

D.2. AMIDIAG.

Versión DEMO de este programa de diagnóstico para computadoras personales, producido por American Megatrends Inc. (la misma compañía que fabrica los populares BIOS de AMI). Para ejecutarlo, entre en el directorio respectivo:

E:\AMIDIAG\

y escriba en la línea de comandos AMIDIAG. Aparecerá en su pantalla un menú de inicio que le permite realizar diversas pruebas a los componentes principales de la computadora. Cabe hacer la aclaración de que por ser una versión DEMO, algunas de las opciones están desactivadas; pero aquellas que sí funcionan le permitirán hacer un diagnóstico muy efectivo de ciertos elementos de la PC (cabe mencionar las pruebas a la tarjeta de video y al monitor).

D.3. BBOOT.

Este pequeño programa le permitirá arrancar su sistema desde la unidad de disquete B. El programa se encuentra en:

E:\BBOOT\

Para ejecutarla, introduzca un disco de 5 $\frac{1}{4}$ pulgadas en la unidad A y ejecute INSTALL. A partir de ese momento, si coloca dicho disco en A y su disquete de arranque en B, el sistema buscará el sistema operativo en A y de inmediato se pasará a B.

D.4. Checkit Pro.

Otro programa integrado producido por Touchstone Software. No es tan completo como el Norton, sobre todo por la falta de opciones de uso cotidiano que permiten una interacción más fácil entre usuario y máquina, sin embargo tiene un poderío que no es despreciable.

Las utilerías que contiene se han dividido en dos partes: una interface especial para obtener información detallada del sistema y otra interface para realizar una serie de pruebas de diagnóstico.

◆ CKINFO.

Al ejecutar el comando CKINFO desde el directorio desde donde se haya almacenado el programa CheckIt Pro, aparece una pantalla, la cual da lugar a un menú inicial desde donde se solicita información específica de diversos elementos; por ejemplo, cuando se despliega el menú SYSTEM, se accede a una descripción general de la computadora en modo gráfico o en modo texto; a información sobre el hardware; sobre la red a la que está conectada la máquina, etc.

En el menú MEMORY se solicita información sobre la memoria base, extendida o expandida y sobre los programas residentes en memoria; El menú

SETUP proporciona informes sobre la configuración CMOS del sistema y el uso de IRQs, de vectores de interrupción, etc.

En los menús DOS y Windows podemos consultar algunos datos sobre el sistema operativo, su ambiente de trabajo y sus dispositivos instalados entre otros parámetros. Finalmente, en PERFORMANCE se realizan pruebas comparativas de velocidad de microprocesador, tarjeta de video, el disco duro o un conjunto de las tres anteriores, lo que proporciona un índice general.

◆ CKTEST.

Este programa también presenta una pantalla gráfica de bienvenida semejante a la de CKINFO y conduce a un menú inicial desde donde se pueden ejecutar un conjunto de pruebas que permiten determinar el grado de confiabilidad de los distintos componentes de una computadora.

El menú SYSTEM realiza varias pruebas a la tarjeta madre, la memoria y los puertos seriales y paralelo. El menú DISK analiza exhaustivamente el disco duro y las unidades de disquete; el menú PERIPHERALS permite probar el teclado, la impresora, el ratón, el *joystick*, la tarjeta de video y el monitor. Finalmente, desde el menú TOOLS podemos formatear el disco duro, explorar en busca de virus informáticos, realizar un disco de rescate, salvar la información de la CMOS-RAM en un archivo para facilitar su posterior recuperación, salvar los archivos de arranque principales y acceder a un poderoso editor de archivos.

D.5. CMOS.

Esta utilidad le permitirá guardar la información de la memoria CMOS en un archivo grabado en el disco duro o en un disquete, lo que le permitirá recuperarla fácilmente en caso de pérdida accidental. El programa se encuentra en:

E:\CMOS\

A su lado se encuentra un archivo de texto explicando la forma de utilizarlo. Es muy recomendable que saque un respaldo de su memoria CMOS en un

disquete de arranque, junto con la utilería incluida, lo que facilitará la puesta en marcha de su sistema con sus condiciones originales.

D.6. DRS.

Esta utilería sirve para la recuperación de información de discos aparentemente dañados, al grado de que el DOS no puede leerlos. Este programa le permite leer desde sectores específicos de la superficie del disco. La aplicación se encuentra en:

E:\DRS\

Resulta de gran utilidad cuando por alguna razón (daños en la superficie del disco o similares) el sistema operativo ya no reconoce algún archivo importante. Este programa es de sólo lectura, así que su utilización no implica riesgo.

D.7. FM95.

El File Meaven es una utilería similar al UFO pero, diseñada para Windows 95. La utilería se encuentra en:

E:\FM95\

Este programa le permite manipular archivos de nombres largos sin que pierdan sus propiedades, cosa que no sucede con el UFO. Si Ud. es usuario de Windows 95, no utilice el UFO, utilice el File Meaven.

Para instalar este programa, vaya a INICIO, elija EJECUTAR, solicite E:\FM9510\SETUP y siga las instrucciones de pantalla.

D.8. HDTEST.

Varios programas que, como su nombre lo indica, le permiten realizar diversas pruebas al disco duro. Las utilerías se encuentran en:

E:\HDTEST\

Tenga mucha precaución al emplear estos programas, ya que algunas de las pruebas resultan destructivas para la información contenida en la unidad. Si va a emplearlas en un disco que contenga información importante, **RESPALDE COMPLETAMENTE LOS DATOS ANTES DE EJECUTAR HDTEST**, ya que de lo contrario perderá por completo su información.

D.9. HWINFO.

Programa que proporciona información diversa sobre un sistema. Es una de las mejores utilerías tipo Shareware en este aspecto, ya que la información proporcionada es muy exacta. Para invocarla, entre al directorio respectivo:

E:\HWINFO\

y escriba en la línea de comandos HWINFO. Aparecerá un menú inicial desde el cual podrá solicitar información sobre los distintos componentes de un sistema, como tarjeta madre, discos duros, video, puertos I/O, etc.

D.10. ID.

Utilería que presenta en pantalla información importante sobre la unidad de disco duro, incluyendo fabricante, configuración interna, etc. Se encuentra en:

E:\IDEID\

Su utilización es sumamente sencilla: simplemente escriba ID en la línea de cursor y aparecerá en pantalla un listado con los datos principales de su(s) unidad(es) de disco.

D.11. INFOPLUS.

Otra utilidad para obtener información diversa sobre un sistema. Este programa despliega toda la información a través de 21 pantallas, cada una de ellas describiendo algún punto específico de la computadora. Para ejecutar el programa, entre al directorio respectivo:

```
E:\INFOPLUS\
```

y escriba INFOPLUS en la línea de comandos. El programa iniciará con un índice donde le indica en qué página encontrar la información deseada. Siempre que en una pantalla aparezca una flecha hacia abajo [↓], significa que hay más información, y se accede a ella precisamente presionando el cursor hacia abajo.

D.12. IOCHECK.

Utilidad que le permite identificar el tipo de controlador de comunicaciones que poseen los puertos seriales de su computadora. Para ejecutarla, entre al directorio respectivo:

```
E:\IOCHECK
```

y escriba en la línea de comandos IOCHECK. Aparecerá una ventana en la parte superior del monitor, con alguna información respecto del programa; debajo de dicha ventana se indica el tipo de chip controlador de comunicaciones encontrado. Esta utilidad sirve especialmente cuando va a instalar un módem externo, para comprobar que este chip controlador no vaya a afectar la velocidad de comunicación con la PC (para módems de alta velocidad, necesariamente este chip debe ser un 16550AF, ya que de lo contrario habrá problemas en la respuesta del módem).

D.13. JCIBENCH.

Programa que permite ejecutar diversas pruebas de desempeño a distintos elementos de la PC. La utilidad se encuentra en:

E:\JCBENCH\

Al ejecutarla realizará varias pruebas comparativas para medir la velocidad a la que trabajan los componentes de una computadora. Este programa resulta ideal para identificar problemas de poca optimización de un sistema, y nos da una guía para mejorar las características operativas de aquellos elementos que no trabajen a plena capacidad.

D.14. MAXITMM.

Programa que le permite visualizar fácilmente la forma como está repartida la memoria RAM, facilitando considerablemente la tarea de administración de este recurso. La utilidad se encuentra en:

E:\MAXITMM\

Al ejecutarla aparecerá una representación gráfica de cómo están repartidas las distintas divisiones en que se ha clasificado la RAM de una PC, así como su utilización. Esta información resulta invaluable al momento de optimizar la memoria de un sistema.

D.15. MONTEST.

Programa que genera en pantalla una serie de patrones de video, que le permitirán comprobar fácilmente el estado del monitor, además de que facilitan considerablemente el servicio en estos periféricos. La utilidad se encuentra en:

E:\MONTEST\

Para ejecutarla simplemente escriba MONTEST, con lo que aparecerá un menú con el cual podrá elegir el patrón que se expedirá en la pantalla del monitor. Tenga siempre esta utilidad a la mano cuando quiera reparar uno de estos dispositivos.

D.16. Norton Utilities Para DOS.

El conjunto de utilerías diseñadas originalmente por Peter Norton, constituyen los programas de prueba, diagnóstico, rescate y protección de información. A continuación se presenta un breve resumen de estas clasificaciones y los alcances de los programas incluidas en cada una.

♦ Recuperar.

Como su nombre lo indica, este paquete permite recuperar ya sea información o acceso a algún archivo o dispositivo de la computadora. Dentro de este apartado encontramos las siguientes utilerías:

● **Norton Diagnostics (Ndiags)**. Es el programa de las utilerías de Norton; permite realizar diversas pruebas a los componentes de una computadora típica. Es considerado como uno de los mejores programas de diagnóstico.

● **Norton Disk Doctor (NDD)**. Esta utilería, fundamental para el servicio a computadoras, realiza varias pruebas a unidades de discos flexibles y a discos duros, determinando la integridad de los datos contenidos en ellas. Detecta y corrigen posibles errores en sectores dañados o débiles, explorando la superficie magnética. Con este programa es posible encontrar y reparar cadenas de archivos destruidos, etc.

● **Disk Editor (DiskEdit)**. Brinda acceso a la información contenida en un disquete o en un disco duro. Su gran ventaja es que permite leer y escribir directamente en cualquier sector, cilindro, cabeza y unidad, incluso en aquellos sectores que no son reconocidos por el DOS.

Es efectivo en la localización de archivos en discos duros o disquetes aparentemente dañados y para visualizar y editar datos grabados en código hexadecimal (posee un editor HEX). No se trata de una utilería para experimentar, así que utilícela sólo si está seguro que la necesita y que sabe lo que va a hacer.

☉ **Disk Tools (DiskTool)**. Este programa se combina con cuatro utilerías que permite crear discos de sistema, recuperar archivos de manera similar a *undelete* del DOS; "revivir" discos que comienzan a mostrar fallas en la lectura de su información y localizar y marcar clusters como defectuosos o como correctos, dado el caso.

☉ **File Fix (FileFix)**. Con esta utilería es posible "arreglar" archivos dañados en algunos de los formatos más populares en computadoras PC como los generados con Lotus, Dbase y otros.

☉ **Image (Image)**. Con este programa se toma una "fotografía instantánea" del contenido del disco duro (en realidad lo único que se rescata es la tabla FAT), y se almacena como un archivo oculto al final del área de almacenamiento del disco. Si ocurre algún problema que dañe estos índices, con esta imagen se puede reconstruir y recuperar el acceso a casi toda la información almacenada en el disco duro.

☉ **Ini Tracker (IniTrackd)**. Con esta utilería se hace una copia de los archivos de configuración importantes, tanto de DOS como de Windows.

☉ **Rescue Disk (Rescue)**. Con este programa se crea un "disco de rescate" que contiene los archivos de sistema para el arranque, los principales archivos de configuración y una imagen de las FATs del disco duro.

☉ **Smart Can (SmartCan)**. Al ser activado, este programa crea una especie de papelera tipo Windows 95. Por lo tanto, cada que se indique al sistema borrar un archivo, en vez de eliminarlo lo envía a la papelera para que sea posible recuperarlo posteriormente aunque se hayan hecho múltiples escrituras en el disco duro.

☉ **Unerase (Unerase)**. Este utilería tiene funciones que en DOS no se pueden hacer; por ejemplo, cuando ésta registra que un archivo ha sido parcialmente sobrescrito, ya no permite el desborrado, mientras que el *unerase* sí permite rescatar información fraccionada, por lo que se puede recuperar un buen porcentaje de un archivo de trabajo.

☉ **Unformat (Unformat)**. Por medio de este programa podemos "desformatear" un disquete que haya sido formateado por error, e incluso

recuperar la mayor parte de la información de un disco duro, siempre y cuando se le haya aplicado recientemente la utilidad Image.

◆ Seguridad.

En este apartado se incluyen utilidades cuyo objetivo es proteger la información ya almacenada de la vista de terceras personas o del ataque de virus, al menos parcialmente. Los programas reunidos son:

● **Disk Monitor (DiskMon).** Este programa monitorea la actividad del disco duro impidiendo escrituras no autorizadas, ya sea por parte de usuarios no deseados o por programas hostiles como determinados virus.

● **Diskreet (Diskreet).** Por medio de esta utilidad es posible aislar un archivo, un directorio o todo un disco duro para que personas no autorizadas -que no sepan la contraseña- no puedan tener acceso a estos datos. Puede crear varios discos virtuales (cada uno con su contraseña particular), de modo que los diversos usuarios puedan compartir una máquina común y a la vez tengan privacidad en sus documentos.

● **Wipe Info (WipeInfo).** Esta utilidad borra por completo un archivo, sobrescribiendo un patrón de caracteres en los sectores del disco que ocupaba, de este modo, ningún programa para desborrar archivos pueda recuperar la información así eliminada. Es ideal para evitar que personas no autorizadas puedan rescatar información delicada y que supuestamente ya ha sido borrada de un disco.

◆ Seguridad.

En este apartado se han reunido varias utilidades que permiten mejorar el desempeño del sistema. Tales programas son:

● **Calibrate (Calibrate).** Esta utilidad mide el desempeño de las unidades del disco duro y calcula si es posible mejorar su actividad modificando algunas características internas, especialmente el entrelazado de sectores. Con esta aplicación en algunos casos, se pueden reconstruir tablas de particiones perdidas

o resolver problemas que en ocasiones burlan las técnicas de recuperación del Norton Disk Doctor.

● **Norton Cache (Ncache).** Este programa crea un bloque de intercambio entre el disco duro y el microprocesador, para ello emplea la memoria RAM con el objeto de acelerar el acceso a la información que los programas requieren durante su ejecución.

● **Speed Disk (SpeeDisk).** Este es un defragmentador de disco incorporado en las utilerías de Norton. El programa Defrag de MS-DOS 6.0 o superior es sólo una variante reducida y más lenta de este programa. De hecho, el Speed Disk incluye más opciones que lo hacen considerablemente más efectivo en su diagnóstico. Su característica de "explorar mapa", resulta invaluable en ciertos casos.

◆ **Utilidades.**

Como su nombre lo indica, son programas que pretenden facilitar la interacción entre el usuario y la máquina:

● **Batch Enhancer (BE).** Es una serie de utilidades que ayudan a escribir archivos de proceso por lotes más poderosos. Con ellos es posible interactuar en tiempo real.

● **Configuration (NUConfig).** Por medio de este programa se configura al gusto del usuario las utilerías de Norton, ya sea en color, en modo de despliegue, etc.

● **Control Center (NCC).** Controla diversos aspectos operativos del DOS, especialmente relacionados con el modo de despliegue, la velocidad del ratón, el modo de teclado, entre otras posibilidades.

● **Directory Short (DS).** Despliega la información del contenido de un directorio, pero en forma más ordenada que Dir de DOS; de hecho posee varias opciones superiores a las del Dir.

● **Duplicate Disk (DupDisk).** Duplicador de discos más rápido y efectivo que el comando Diskcopy de DOS.

● **File Attributes (FA)**. Modificador de los atributos de archivos, semejante al `Attrib` de DOS.

● **File Date (FD)**. Permite modificar la fecha y hora registrada en un archivo.

● **File Find (FileFind)**. Buscador de archivos que explora todas las unidades de la máquina, incluso discos en red.

● **File Locate (FL)**. Se trata de otro localizador de archivos.

● **File Size (FS)**. Determina el tamaño de un archivo, un directorio o un grupo de directorios.

● **Line Print (LP)**. Imprime en disco o impresora un archivo de texto.

● **Norton CD (NCD)**. El sustituto del comando `Cd` de DOS, aunque más flexible y poderoso.

● **Safe Format (Sformat)**. Formateo seguro con el que es más sencillo recuperar la información del disco en caso de formateo accidental.

● **System Info (SysInfo)**. Programa de información diversa sobre el sistema. Este programa puede brindar suficiente información sobre el sistema para tener un punto de partido adecuado en las labores de diagnóstico.

● **Text Search (TS)**. Busca una línea de texto en un archivo, en un directorio o en un disco duro.

Quizás el problema más evidente de la versión 8.0, es que sólo trabaja en modo DOS y aunque algunos de sus programas pueden funcionar en el ambiente Windows, ciertas pruebas necesarias en Windows 95 ya no resultan adecuadas. Afortunadamente, Symantec también ha liberado una versión de Norton Utilities para Windows 95.

D.17. Norton Utilities Para Windows 95.

En estas utilerías se han suprimido diversos programas que estaban presentes en la versión 8.0 para DOS, pero añadió otras que se adaptan mejor al ambiente gráfico de Windows 95.

● **Asistente Space.** Por medio de esta utilería es posible eliminar archivos inútiles en el sistema, con el objeto de recuperar la mayor cantidad posible de espacio en disco duro. Este programa revisa la papelera en busca de archivos muy viejos, rastrea el disco buscando archivos repetidos, etc., pero antes de eliminar cualquier información solicita la autorización del usuario para evitar borrar datos importantes.

● **Asistente UnErase.** Esta es la adaptación para Windows 95 del programa desborrador de archivos de Norton. La ventaja de esta utilería es que no sólo puede recuperar datos previamente borrados y que aún estén guardados en la papelera, sino que puede rastrear el disco duro para recuperar archivos que incluso ya se hayan eliminado de la propia papelera, lo que da más versatilidad al programa.

● **Asistente Editor.** Versión para este sistema operativo del *Disk Edit* de las utilerías de Norton para DOS. Al igual que su contraparte en DOS, es capaz de leer sector por sector de un disco, recuperando datos incluso de zonas que el sistema operativo ya no reconoce.

● **Image.** Utilería idéntica a su contraparte en DOS. Toma una instantánea de las FATs del disco duro, guardándola en otra porción para poder rescatar la información si es necesario.

● **Infodesk.** Utilería de ayuda de Norton Utilities.

● **Información del sistema.** Equivalente al SysInfo de la versión 8.0, sólo que aprovecha las ventajas del ambiente gráfico Windows. Presenta una serie de carpetas donde es posible consultar datos generales sobre el sistema (CPU, Memoria, Discos, Puertos, etc.), así como información específica sobre video, impresoras, memoria, etc.

- **Norton Diagnostics.** Equivalente al Ndiags de la versión 8.0, de hecho es prácticamente la misma utilidad, sólo que adaptada para el reconocimiento y prueba de nuevos dispositivos que han surgido recientemente en el mercado de las PC's. Esta utilidad no corre sobre el ambiente gráfico de Windows 95, sino que tiene que salirse y ejecutarse en modo DOS.
- **Norton Disk Doctor.** Equivalente del comando NDD de la versión 8.0, pero aprovechando las ventajas del ambiente gráfico de Windows 95.
- **Norton File Compare.** Comparador de archivos.
- **Norton Registry Editor.** Utilidad complementaria al Registry Tracker, sirve para editar los archivos de configuración y arranque de Windows 95.
- **Norton Registry Tracker.** Utilidad equivalente al Ini Tracker de la versión 8.0. En ella se lleva un control de los archivos de arranque y configuración de Windows 95, registrando un historial de los cambios realizados durante la instalación del nuevo hardware o software.
- **Norton System Doctor.** Utilidad que queda residente en memoria ejecutándose en segundo plano para hacer un monitoreo constante de diversos elementos del sistema, como uso del CPU, espacio libre en disco duro, protección de archivos, etc. Dicha utilidad se encuentra activada cuando aparece un pequeño semáforo en el extremo derecho de la barra de inicio.
- **Norton System Genie.** Programa que permite personalizar el ambiente de trabajo en Windows 95 para adaptarlo mejor a las necesidades del usuario. Forzosamente necesita que se instale el Microsoft Explorer, que también se incluye junto con las utilidades de Windows 95.
- **OverView.** Es un recorrido rápido que muestra al usuario las ventajas de las utilidades de Norton y que brinda instrucciones básicas sobre su manejo. Se trata de una especie de tutorial.
- **Rescue Disk.** Crea un disco de rescate, donde copia los archivos indispensables para poder recuperar la mayor parte de la información, aún en casos donde se pierdan las tablas FAT del disco duro o de formateos accidentales.

● **Speed Disk.** Defragmentador de archivos, más gráfico y veloz que el incluido en la versión de DOS. Ordena todos los archivos almacenados en el disco duro, incluso el de intercambio de Windows que por lo general el Defrag deja intacto.

D.18. PCDR.

Uno de los mejores programas de diagnóstico que pueden conseguirse bajo el concepto de shareware, a pesar de que se trata de una versión reducida a la que se le han eliminado algunas pruebas. El programa se encuentra en:

E:\PCDR\

Al ejecutarla aparece una pantalla con menús que nos permiten llevar a cabo las distintas pruebas a los elementos de la PC. Este programa trae un contador de tiempo, que se activa el primer día que se ejecuta, y que automáticamente a un determinado tiempo desactiva la utilería, así que pruébelo a fondo durante ese lapso, y en caso de que le agrade, no olvide registrarlo.

D.19. PCM.

Programa que nos permite consultar los códigos POST de diversos fabricantes de ROM-BIOS, entre los que encontramos a AMI, Phoenix, IBM, DTK, MR BIOS, etc. Complemento indispensable para el uso de la tarjeta de diagnóstico POST. El programa se encuentra en:

E:\PCM\

Su forma de utilización es sumamente intuitiva. Tiene el inconveniente de que su información es un tanto antigua, por lo que algunas tablas ya no pueden aplicarse (es el caso de los códigos de Award), pero en lo que se refiere a AMI y a los otros las claves empleadas no han variado.

D.20. POST.

Archivos de texto que puede imprimir en cualquier impresora, y que contienen los códigos POST de los BIOS más utilizados en el mundo de las PC's. Estos archivos se encuentran en:

E:\POST\

Con ellas podrá utilizar su tarjeta POST sin necesidad de tener una máquina funcionando y ejecutando el PCM. Además, el archivo de texto de los códigos POST de Award sí está actualizado.

D.21. SNOOPER.

Utilería que presenta en pantalla información diversa sobre la computadora; también puede realizar algunas pruebas elementales sobre ciertos elementos. Para ejecutarla, entre al directorio respectivo:

E:\SNOOP\

y escriba SNOOPER en la línea de comandos. La pantalla inicial del programa nos presenta información variada de la PC y permite acceder a otras pantallas presionando ALT + la letra indicada en la parte inferior de la pantalla. Encontrar un identificador de IRQ's, algunas pruebas de desempeño básicas, etc.

D.22. STB.

Tres utilerías que le permiten guardar una copia de la tabla de particiones (STP), del sector de arranque (STB) y de las tablas FAT de un disco duro (STF), de modo que si los guarda en un disco de arranque, podrá recuperar dicha información incluso en casos de pérdida total. Los programas se encuentran en:

E:\STB\

Le recomendamos que lea cuidadosamente los archivos de instrucciones incluidos antes de ejecutar los programas. Es muy conveniente que tenga una copia de esta información vital para su disco duro, de modo que siempre tenga un punto de partida en caso de desastre.

D.23. SYSCHK.

Programa identificador del sistema, con diversas opciones que proporcionan información muy variada y exacta de muchos de los elementos principales de una computadora. Para ejecutarlo, entre al directorio respectivo:

E:\SYSCHK\

y escriba en la línea de cursor SYSCHK. Aparecerá la pantalla principal del programa, mostrando en la ventana derecha un resumen de la configuración del sistema. Desplazando la línea resaltada en la ventana izquierda, podremos acceder a información más especializada sobre distintos aspectos de la PC, como video, IRQ's, redes, unidades de almacenamiento, etc. Puede resultar útil para las pruebas de desempeño la opción SPEED, donde se prueba la velocidad del CPU, de la tarjeta de video y del disco duro.

D.24. TESTCOM.

Utilería de prueba para módem's tanto internos como externos, desarrollada por Intel (no es necesario mayor comentario). Para acceder al programa, entre al directorio respectivo:

E:\TESTCOM\

y escriba TESTCOM en la línea de comandos. Siga las instrucciones en pantalla, y el programa por sí mismo detectará la presencia del módem (no importa que lo haya configurado con una interrupción distinta a la habitual); una vez localizado, realiza en él diversas pruebas. Es necesario que el módem esté conectado a la línea telefónica para poder efectuar correctamente todas las pruebas.

D.25. UFO.

Uno de los mejores manejadores de archivos que existen en el concepto shareware, muy similar en su forma de trabajo al Norton Commander, pero superior en algunos aspectos (sobre todo en el manejo de archivos comprimidos). Para acceder al programa, entre al directorio respectivo:

E:\UFO\

y escriba UFO en la línea de comandos. Aparecerá en su pantalla una interface con dos ventanas, en las que puede visualizar el contenido de cualquier unidad, directorio o subdirectorio y realizar copias de archivos, movimientos, borrado, edición, etc. con sólo presionar una tecla. También puede comprimir y descomprimir archivos en los formatos más populares de compresión (*.ZIP, *.LZH y *.ARJ) si posee dichos compresores y configura adecuadamente el programa.

D.26. Utilerías de DOS.

◆ CHKDSK (Verificar disco).

Comprueba el estado del disco y presenta un informe. También puede arreglar errores en el disco.

El informe de estado indica que se han detectado errores en el sistema de archivos de MS-DOS, formado por la tabla de asignación de archivos y por los directorios. CHKDSK también presenta un resumen de la utilización del disco. (CHKDSK no verifica si la información contenida en los archivos puede leerse correctamente.) Si existen errores en el disco, CHKDSK lo indicará con un mensaje de alerta.

El programa ScanDisk es el método preferido para corregir problemas con unidades y debe ser utilizado en lugar del comando CHKDSK /F. Para más información, consulte el comando <SCANDISK>.

Sintaxis

CHKDSK [unidad:][[ruta]nombrearchivo] [/F] [/V]

Para presentar el estado del disco en la unidad actual, use la siguiente sintaxis:

Parámetros	Descripción
unidad:	Especifica la unidad que contiene el disco que desee que CHKDSK compruebe.
[ruta]nombrearchivo	Especifica la posición y el nombre de un archivo o conjunto de archivos que serán comprobados por CHKDSK a fin de detectar fragmentación. Podrá usar comodines(* y ?) para especificar varios archivos.
Modificadores	Descripción
/F	Repara errores en el disco. No utilice esta opción al ejecutar CHKDSK desde otros programas. En general, al reparar errores de disco utilice <ScanDisk> en lugar de CHKDSK.
/V	Al verificar el disco, presenta el nombre de cada archivo en todos los directorios.

◆ DBLSPACE.

Configura unidades que se comprimieron usando DoubleSpace, la utilidad de compresión integrada que se incluyó con MS-DOS 6 y MS-DOS 6.2.

MS-DOS 6.22 no incluye compresión DoubleSpace. En su lugar, MS-DOS 6.22 incluye la compresión DriveSpace que parece similar a DoubleSpace pero almacena la información comprimida en un formato diferente.

Si está utilizando DoubleSpace, puede continuar haciéndolo con MS-DOS 6.22.

Si está utilizando DoubleSpace y quiere utilizar en su lugar DriveSpace, puede convertir sus sistema a DriveSpace.

Si no está utilizando DoubleSpace y desea comprimir sus unidades, utilice DriveSpace. Para ello, escriba DRVSPACE en el símbolo del sistema. Para obtener

más información consulte <DRVSPACE> o "Liberar espacio en el disco utilizando DriveSpace" en su Manual del usuario de Microsoft MS-DOS o Apéndice al Manual del usuario de MS-DOS.

Sintaxis

Cuando el comando DBLSPACE se ejecute por sí solo se iniciará el programa DoubleSpace.

Si agrega modificadores o parámetros al comando DBLSPACE, MS-DOS ejecutará la tarea solicitada sin iniciar el programa DoubleSpace. La sintaxis del comando varía dependiendo de la tarea.

Los modificadores y parámetros para el comando DBLSPACE son idénticas a los de los comandos de DRVSPACE. Si utiliza DoubleSpace, consulte la sección para el comando correspondiente de DRVSPACE y escriba DBLSPACE en lugar de DRVSPACE cuando ejecute los comandos.

El comando DBLSPACE se puede usar para realizar las siguientes tareas:

- ✍ Comprimir una unidad de disco duro o un disquete. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /COMPRESS>.
- ✍ Crear una nueva unidad comprimida en el espacio libre de una unidad existente. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /CREATE>.
- ✍ Reconstruir una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /DEFRAGMENT>.
- ✍ Eliminar una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /DELETE>.
- ✍ Dar formato a una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /FORMAT>.
- ✍ Mostrar información sobre una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /INFO>.

- ✎ **Mostrar una lista de las unidades de su PC.** La lista incluye las unidades de disco duro comprimidas y no comprimidas, las unidades de disquetes y otras unidades de medios retirables de almacenamiento. No incluye unidades de red. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /LIST>.
- ✎ **Cargar un archivo de volumen comprimido (CVF).** Cuando DoubleSpace carga un archivo CVF, le asigna una letra de unidad. Así, los archivos contenidos en CVF estarán a su disposición. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /MOUNT>.
- ✎ **Cambiar la razón de compresión de una unidad comprimida.** Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /RATIO>.
- ✎ **Cambiar el tamaño de una unidad comprimida.** Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /SIZE>.
- ✎ **Descomprimir una unidad comprimida.** Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /UNCOMPRESS>.
- ✎ **Descargar una unidad comprimida.** Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /UNMOUNT>.
- ✎ **Cambiar las especificaciones del archivo DRVSPACE.INI.** Para obtener más información, consulte <DRVSPACE.INI>.

◆ **DEFRAG (Defragmentar).**

Reorganiza los archivos en el disco duro para optimizar su funcionamiento. No utilice este comando cuando esté ejecutando Windows.

Sintaxis

DEFRAG [unidad:] [/F] [/S[:orden]] [/B] [/SKIPHIGH] [/LCD | /BW | /GO] [/H]

DEFRAG [unidad:] [/U] [/B] [/SKIPHIGH] [/LCD | /BW | /GO] [/H]

Parámetros	Descripción
unidad:	Especifica la unidad que contiene el disco que se desee optimizar.
[ruta]nombrearchivo	Especifica la posición y el nombre de un archivo o conjunto de archivos que serán comprobados por CHKDSK a fin de detectar fragmentación. Podrá usar comodines(* y ?) para especificar varios archivos.
Modificadores	Descripción
/F	Defragmenta archivos y asegura que el disco no tenga ningún espacio vacío entre archivos.
/U	Defragmenta archivos y deja los espacios vacíos entre archivos, si los hay.
/S	Controla la manera en la que se ordenan los archivos en sus directorios. Si se pasa por alto este modificador, DEFRAG usará la ordenación actual del disco. Los dos puntos (:) son opcionales. La lista que se presenta a continuación describe cada uno de los valores que se pueden usar para ordenar archivos. Use cualquier combinación de los valores sin separarlos con espacios.
N	En orden alfabético por nombre.
N-	En orden alfabético inverso por nombre (Z a A).
E	En orden alfabético por extensión.
E-	En orden alfabético inverso por extensión (de Z a A).
D	Por fecha y hora, comenzando con la más antigua.
D-	Por fecha y hora, comenzando con la más reciente.
S	Por tamaño, comenzando con el menor.
S-	Por tamaño, comenzando con el mayor.
/B	Reinicia su equipo una vez que se hayan reorganizado los archivos.
/SKIPHIGH	Carga DEFRAG en memoria convencional. La opción predeterminada es cargar DEFRAG en la memoria superior, siempre y cuando la memoria superior esté disponible.
/LCD	Inicia DEFRAG utilizando los colores LCD.
/BW	Inicia DEFRAG utilizando los colores blanco y negro.
/G0	Desactiva el Mouse y el juego de caracteres gráficos.
/H	Mueve archivos ocultos.

◆ DEL / ERASE (Eliminar).

Elimina los archivos que especifique.

Sintaxis

DEL [unidad:][ruta]nombrearchivo [/P]

ERASE [unidad:][ruta]nombrearchivo [/P]

Parametros	Descripción
[unidad:][ruta]nombrearchivo	Especifica la posición del archivo o grupo de archivos que serán eliminados.
Modificadores	Descripción
/P	Se presentará un mensaje de confirmación antes de eliminar el archivo especificado.
/V	Al verificar el disco, presenta el nombre de cada archivo en todos los directorios.

Comandos relacionados

Para obtener información sobre la recuperación de archivos eliminados, consulte el comando <UNDELETE>.

Para obtener información acerca de la eliminación de un directorio, sus archivos y todos los subdirectorios y archivos subordinados, consulte el comando <DELTREE>.

◆ DELTREE.

Elimina un directorio y todos los archivos y subdirectorios que contiene.

Sintaxis

DELTREE [/Y] [unidad:]ruta

Parametros	Descripción
unidad:ruta	Especifica el nombre del directorio que desea eliminar. El comando DELTREE eliminará todos los archivos que contenga el directorio especificado, así como los subdirectorios y archivos en los subdirectorios secundarios de este directorio.
Modificador	Descripción
/Y	Ejecuta el comando DELTREE sin pedir primero que se confirme la eliminación.

Comandos relacionados

Para obtener información acerca de cómo eliminar archivos, vea el comando .

◆ DISKCOMP (Comparar disquetes).

Compara el contenido de dos disquetes. Este comando realiza una comparación pista por pista. DISKCOMP determina el número de caras y sectores por pista que serán comparados de acuerdo con el formato del primer disquete que se especifique.

Sintaxis

DISKCOMP [unidad1: [unidad2:]] [/1] [/8]

Parámetros	Descripción
unidad1:	Especifica la unidad que contiene uno de los disquetes.
unidad2:	Especifica la unidad que contiene el otro disquete.
Modificadores	Descripción
/1	Compara solamente la primera cara de los disquetes, aunque éstos sean de doble cara y aunque las unidades puedan leer disquetes de doble cara.
/8	Compara solamente los primeros ocho sectores por pista, aunque los disquetes contengan 9 ó 15 sectores por pista.

Comando relacionado

Para obtener información sobre la comparación de dos archivos, consulte el comando <FC>.

◆ DRVSPACE.

Comprime discos duros o disquetes y configura unidades que se comprimieron usando DriveSpace.

Sintaxis

Cuando el comando DRVSPACE se ejecute por sí solo se iniciará el programa DriveSpace. Este programa proporciona una interfaz de usuario fácil de usar, basada en menús para configurar y trabajar con unidades comprimidas. Para obtener más información consulte "Liberar espacio de disco con DriveSpace" en el manual del usuario de Microsoft MS-DOS o el Apéndice al Manual del usuario de Microsoft MS-DOS.

Si agrega modificadores o parámetros al comando DRVSPACE, MS-DOS ejecutará la tarea solicitada sin iniciar el programa DriveSpace. La sintaxis del comando varía dependiendo de la tarea. Puede usar el comando DRVSPACE para realizar las siguientes tareas:

- ✍ Comprimir una unidad de disco duro o un disquete. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /COMPRESS>.
- ✍ Crear una nueva unidad comprimida en el espacio libre de una unidad existente. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /CREATE >.
- ✍ Defragmentar una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /DEFRAGMENT>.
- ✍ Eliminar una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /DELETE>.
- ✍ Dar formato a una unidad comprimida, Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /FORMAT>.
- ✍ Mostrar información sobre una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /INFO>.
- ✍ Mostrar una lista de las unidades de su PC. La lista incluye las unidades de disco duro comprimidas y no comprimidas, las unidades de disquetes y otras unidades de medios retirables de almacenamiento. No incluye unidades de red. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /LIST >.

- ✍ Cargar un archivo de volumen comprimido (CVF). Cuando DoubleSpace carga un archivo CVF, le asigna una letra de unidad. Así, los archivos contenidos en CVF estarán a su disposición. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /MOUNT>.
- ✍ Cambiar la razón de compresión de una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /RATIO>.
- ✍ Cambiar el tamaño de una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /SIZE>.
- ✍ Descomprimir una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /UNCOMPRESS>.
- ✍ Descargar una unidad comprimida. Para obtener más información, consulte <DRVSPACE /UNMOUNT>.
- ✍ Cambiar las especificaciones del archivo DRVSPACE.INI. Para más información, consulte <DRVSPACE.INI>.

◆ FC (Comparar archivos).

Compara dos archivos y muestra las diferencias entre ambos.

Sintaxis

Para hacer una comparación ASCII, utilice la siguiente sintaxis:

FC [/A] [/C] [/L] [/LBn] [/N] [/T] [/W] [/nnnn][unidad1:][ruta1]nombrearchivo1
[unidad2:][ruta2]nombrearchivo2

Para hacer comparaciones binarias, utilice la sintaxis siguiente:

FC /B [unidad1:][ruta1]nombrearchivo1 [unidad2:][ruta2]nombrearchivo2

Parámetros	Descripción
[unidad1:][ruta1] nombrearchivo1	Especifica la posición y el nombre del primer archivo que desee comparar.
[unidad2:][ruta2] nombrearchivo2	Especifica la posición y el nombre del segundo archivo que desee comparar..
Modificadores	Descripción
/A	Abrevia la información de salida de una comparación ASCII. En lugar de presentar todas las líneas que sean diferentes, FC presentará sólo la primera y la última línea de cada conjunto de diferencias.
/C	No distingue entre mayúsculas y minúsculas.
/L	Compara los archivos en modo ASCII. FC compara dos archivos por línea e intenta volverlos a sincronizar después de encontrar una diferencia. Este es el modo predeterminado para comparar archivos que no tengan las extensiones .EXE, .COM, .SYS, .OBJ, .LIB o .BIN.
/LBn	Establece el número de líneas para el búfer de líneas interno. La longitud predeterminada del búfer de líneas es de 100 líneas. Si los archivos comparados tienen más que este número de líneas consecutivas diferentes, FC cancelará la comparación.
/N	Presenta los números de las líneas durante una comparación ASCII.
/T	No expande los tabuladores a espacios. La opción predeterminada es considerar los tabuladores como espacios, con paradas de tabulador en cada octavo carácter.
/W	Comprime los espacios en blanco (tabuladores y espacios) durante la comparación. Si una línea contiene muchos espacios o tabuladores consecutivos, el modificador /W considerará estos caracteres como un solo espacio. Cuando se utilice con el modificador /W, FC hará caso omiso (sin hacer comparación) del espacio en blanco al principio y al final de una línea.
/nnm	Especifica el número de líneas consecutivas que deberán coincidir antes de que el comando FC considere que los archivos se han vuelto a sincronizar. Si el número de líneas coincidentes en los archivos es menor que este número, FC presentará las líneas que coincidan como diferencias. El valor predeterminado es 2.
/B	Compara los archivos en modo binario. FC compara dos archivos, byte por byte sin intentar volver a sincronizarlos después de encontrar una diferencia. Este es el modo predeterminado para comparar archivos que tengan extensiones .EXE, .COM, .SYS, .OBJ, .LIB o .BIN.

◆ FDISK (Preparar disco fijo).

Inicia el programa Fdisk, que configura el disco duro para poder utilizarlo con DOS.

Fdisk presenta una serie de menús para ayudarle a efectuar la partición de su disco duro para MS-DOS.

Sintaxis

Para iniciar el programa Fdisk, utilice la siguiente sintaxis:

FDISK

Para presentar información de partición sin iniciar el programa Fdisk, utilice el comando con el siguiente parámetro:

Parámetros	Descripción
/STATUS	Presenta información general acerca de la partición de los discos duros de su PC sin iniciar el programa Fdisk.

✦ **FORMAT (Dar formato).**

Da formato a un disco para su uso con DOS.

El comando **FORMAT** crea un nuevo directorio raíz y una tabla de asignación de archivos para el disco. También puede verificar si hay sectores defectuosos en el disco y eliminar toda la información del disco. Para que DOS pueda usar un nuevo disco, primero deberá utilizar este comando para darle formato.

Sintaxis

FORMAT unidad: [/V[:etiqueta]] [/Q] [/U] [/F:tamaño][/B/S] [/C]

FORMAT unidad: [/V[:etiqueta]] [/Q] [/U][/T:pistas /N:sectores][/B/S] [/C]

FORMAT unidad: [/V[:etiqueta]] [/Q] [/U] [/1] [/4] [/B/S] [/C]

FORMAT unidad: [/Q] [/U] [/1] [/4] [/8] [/B/S] [/C]

Advertencia: No dé formato a un disquete especificando un tamaño mayor del que realmente posee. Para obtener más información, consulte la siguiente tabla:

Parametros	Descripcion
unidad:	Especifica la unidad que contiene el disco al que se dará formato. Deberá especificar un parámetro unidad. Si no especifica ninguno de los siguientes modificadores, FORMAT se basará en el tipo de unidad para determinar el formato que será dado al disco.
Modificador	Descripcion
/V:etiqueta	Especifica la etiqueta del volumen. La etiqueta del volumen sirve para identificar al disco y puede tener un máximo de 11 caracteres. Si se omite el modificador /V o si se utiliza sin especificar una etiqueta de volumen, MS-DOS le pedirá que indique la etiqueta del volumen una vez finalizado el formato del disco. Si se da formato a más de un disco con el mismo comando FORMAT, todos los discos recibirán la misma etiqueta del volumen. El modificador /V no es compatible con el modificador /8.
/Q	Especifica un formato rápido de un disco. Con este modificador, FORMAT elimina la tabla de asignación de archivos (FAT) y el directorio raíz de un disco al que se haya dado formato previamente pero no busca sectores defectuosos en el disco.
/U	Especifica un formato incondicional para un disco. Este formato incondicional destruye toda la información existente en un disco e impide que se pueda "reconstruir" el disco posteriormente. Deberá usar /U si se han presentado errores de lectura y escritura durante el uso de un disco.
/F Tamaño	Especifica el tamaño del disquete al que se dará formato. Siempre que sea posible, utilice este modificador en lugar de los modificadores /T y /N. Use uno de los siguientes valores para tamaño: 160 ó 160k o 160kb Disquete de 5,25 pulgadas de 160 K, de doble densidad y de una sola cara. 180 ó 180k o 180kb Disquete de 5,25 pulgadas de 180K, de doble densidad y de una sola cara. 320 ó 320k o 320kb Disquete de 5,25 pulgadas de 320K, de doble densidad y de dos caras. 360 ó 360k o 360kb Disquete de 5,25 pulgadas de 360K, de doble densidad y de dos caras. 720 ó 720k o 720kb Disquete de 5,25 pulgadas de 720K, de doble densidad y de dos caras. 1200 ó 1200k o 1200kb o 1,2 ó 1,2m o 1,2mb Disquete de 5,25 pulgadas de 1,2MB, de alta densidad y de dos caras. 1440 ó 1440k o 1440kb o 1,44 ó 1,44m o 1,44mb Disquete de 3,5 pulgadas de 1,44MB, de alta densidad y de dos caras. 2880 ó 2880k o 2880kb o 2.88 ó 2.88m o 2.88mb Disquete de 3,5 pulgadas de 2.88MB, de super alta densidad y de dos caras.
/B	Reserva espacio para los archivos del sistema IO.SYS y MSDOS.SYS (como archivos ocultos) en un disco al que se acaba de dar formato. En versiones anteriores de MS-DOS, era necesario reservar dicho espacio antes de utilizar el comando SYS para copiar los archivos del sistema al disco.
/S	Copia los archivos del sistema operativo IO.SYS, MSDOS.SYS y COMMAND.COM de la unidad de inicio del sistema a un disco al que se acaba de dar formato que se pueda utilizar como el disco de sistema. Si FORMAT no puede encontrar los archivos del sistema operativo, le pedirá que inserte el disquete de sistema.
/T: Pistas	Especifica el número de pistas en el disco. Siempre que sea posible, utilice el modificador /F en lugar de este modificador. Si usa el modificador /T, también deberá usar el modificador /N. Estos dos modificadores proporcionan un método alternativo de especificar el tamaño del disquete al que se está dando formato. No se puede usar el modificador /F con el modificador /T.
/N:Sectores	Especifica el número de sectores por pista. Siempre que sea posible utilice el modificador /F en lugar de este modificador. Si utiliza el modificador /N, también deberá usar el modificador /T. Estos dos modificadores proporcionan un método alternativo de especificar el tamaño del disco al que se está dando formato. No se puede usar el modificador /F con el modificador /N.
/1	Da formato a una sola cara de un disquete.
/4	Da formato a un disquete de 5,25 pulgadas, de 360K, de dos caras y de doble densidad en una unidad de disco de 1,2MB. Algunas unidades de 360K no pueden leer acertadamente disquetes a los que se haya dado formato con este modificador. Cuando se utilice con el modificador /1, se dará formato a disquetes de 5,25 pulgadas, 180K y de una sola cara.
/8	Da formato a un disquete de 5,25 pulgadas con 8 sectores por pista.
/C	Comprueba los grupos dañados. Utilice el modificador /C si desea que FORMAT vuelva a comprobar los grupos defectuosos de las unidades. (En las versiones anteriores de MS-DOS, FORMAT siempre comprobaba los grupos dañados).

Comando relacionado

Para obtener información sobre la manera de restaurar disquetes después de usar el comando **FORMAT**, consulte el comando **<UNFORMAT>**.

◆ HELP (AYUDA).

Inicia la Ayuda de DOS.

Sintaxis

HELP [/B] [/G] [/H] [/NOHI] [tema]

Parámetro	Descripción
Tema	Especifica el comando cuyo tema de Ayuda desea examinar.
Modificador	Descripción
/B	Permite el uso de un monitor monocromo con una tarjeta de gráficos de color.
/G	Permite el uso de un monitor monocromo con una tarjeta de gráficos de color.
/H	Muestra el máximo número de líneas posible para su hardware.
/NOHI	Permite el uso de un monitor que no pueda mostrar colores en alta intensidad.

◆ Copia de seguridad MSBACKUP.

Ejecuta Microsoft Copia de seguridad para MS-DOS, que efectúa copias de seguridad o restaura uno o más archivos de un disco a otro.

Podrá crear una copia de seguridad de todos los archivos de un disco o de archivos que hayan cambiado desde que se creara la última copia de seguridad. También podrá programar la creación de copias de seguridad de tal manera que se creen automáticamente en intervalos regulares y restaurar archivos de los que se hicieron copias de seguridad.

Sintaxis

MSBACKUP [archivo_de_especificaciones] [/BW | /LCD | /MDA]

Parámetro	Descripción
archivo_de_especificaciones	Especifica el archivo de especificaciones que define los archivos que serán copiados en la copia de seguridad y el tipo de copia de seguridad que se desee realizar. COPIA DE SEGURIDAD crea un archivo de seguridad en el momento de guardar las especificaciones del programa y las selecciones para el archivo. Los archivos de especificaciones deberán tener una extensión SET. Si no se especifica un archivo de especificaciones, COPIA DE SEGURIDAD utilizará DEFAULT.SET.
Modificador	Descripción
T[tipo]	Especifica el tipo de copia de seguridad que desea realizar. La lista siguiente describe los tipos de copia de seguridad. Puede especificar sólo un tipo de copia de seguridad.
F	Copia de seguridad completa. Realiza una copia de todos los archivos especificados en el archivo de especificaciones.
I:	Copia de seguridad progresiva. Realiza una copia de todos los archivos especificados en el archivo de especificaciones, sólo si éstos han cambiado desde la fecha de creación de la última copia de seguridad completa o progresiva.
D	Copia de seguridad diferencial. Realiza una copia de todos los archivos especificados en el archivo de especificaciones, sólo si éstos ha cambiado desde la fecha de creación de la última copia de seguridad completa.
/BW	Inicia COPIA DE SEGURIDAD usando los colores blanco y negro.
/LCD	Inicia COPIA DE SEGURIDAD usando un modo de video compatible con la presentación en PC's portátiles.
/MDA	Inicia COPIA DE SEGURIDAD usando un adaptador de video monocromo.

◆ MSD.

Proporciona información técnica detallada sobre su PC.

Sintaxis

Utilice la siguiente sintaxis para usar MSD para crear un informe:

MSD [/I]/F[x:][ruta]archivo] [/P[x:][ruta]archivo] [/S[x:] [ruta][archivo]]

x: = Unidad.

Archivo = Nombre del archivo.

Para ejecutar el programa MSD y examinar la información técnica por medio de su interfaz, utilice la siguiente sintaxis:

MSD [/B] [/I]

Parámetro	Descripción
{x:}[ruta]archivo	Especifica la unidad, el directorio y el nombre del archivo en que desea escribir el informe.
Modificador	Descripción
/I	Especifica que MSD no detecte hardware inicialmente. Utilice el modificador /I si tiene problemas iniciando MSD o si MSD no se está ejecutando adecuadamente.
/F{x:}[ruta]archivo	Le pide su nombre, nombre de la compañía, dirección, país, número de teléfono y comentarios. Después escribe un informe MSD completo en el archivo que especifique.
/P{x:}[ruta]archivo:	Escribe un informe MSD completo en un archivo sin pedirle sus datos.
/S{x:}[ruta][archivo]	Escribe un informe de resumen MSD en el archivo que especifique, sin pedirle sus datos. Si no se especifican parámetros, MSD escribirá el informe en la pantalla.
/B	Ejecuta MSD en blanco y negro en lugar de en color. Utilice el modificador /B si tiene un monitor que no presenta correctamente MSD en color.
x: = Unidad.	Archivo = Nombre del archivo.

◆ RESTORE (Restaurar).

Restaurará archivos de los que se hayan hecho copias de seguridad utilizando cualquier versión del comando BACKUP de las versiones 2.0 a 5.0 de DOS. Si restaura archivos de los que se hayan hecho copias de seguridad utilizando el programa MSBACKUP de MS-DOS 6 o posterior, utilice la misma versión del programa <COPIA DE SEGURIDAD (BACKUP)> para restaurar dichos archivos.

Podrá restaurar archivos desde discos de tipo similar o diferente.

Sintaxis

RESTORE unidad1: unidad2:[ruta[archivo]] [/S] [/P] [/B:fecha] [/A:fecha] [/E:hora] [/L:hora] [/M] [/N] [/D]

Parametro	Descripcion
unidad1:	Especifica la unidad en la que están almacenadas las copias de seguridad de los archivos.
unidad2:	Especifica la unidad en la cual serán colocados los archivos restaurados desde copias de seguridad.
ruta	Especifica el directorio en el que serán colocados los archivos restaurados desde copias de seguridad. Deberá especificar el mismo directorio desde el que se hicieron las copias de seguridad.
archivo	Especifica los nombres de los archivos que serán restaurados.
Modificador	Descripcion
/S	Restaura todos los subdirectorios.
/P	Solicita confirmación para restaurar archivos de sólo-lectura (que tengan establecido el indicador de sólo-lectura) o que hayan sido modificados desde la última copia de seguridad (que tengan establecido el indicador de lectura/ escritura).
/B:fecha	Restaura sólo aquellos archivos que fueran modificados en o antes de la fecha indicada. El formato de fecha variará según la especificación del comando COUNTRY en el archivo CONFIG.SYS. Para obtener más información sobre la especificación de fecha, consulte el comando <DATE>.
/A:fecha	Restaura sólo aquellos archivos que fueran modificados a partir de la fecha indicada. El formato de fecha variará según la especificación del comando COUNTRY en el archivo CONFIG.SYS. Para obtener más información sobre la especificación de fecha, consulte el comando <DATE>.
/E:fecha	Restaura sólo aquellos archivos que fueran modificados en o antes de la hora indicada. El formato de hora variará según la especificación del comando COUNTRY en el archivo CONFIG.SYS. Para obtener más información sobre la especificación de hora, consulte el comando <TIME>.
/L:fecha	Restaura sólo aquellos archivos que fueran modificados a partir de la hora indicada. El formato de hora variará según la especificación del comando COUNTRY en el archivo CONFIG.SYS. Para obtener más información sobre la especificación de hora, consulte el comando <TIME>.
/M	Restaura sólo aquellos archivos que hayan sido modificados desde la última copia de seguridad.
/N	Restaura sólo aquellos archivos que ya no existan en el disco de destino.
/D	Presenta una lista de los archivos en el disco de seguridad que coincidan con los nombres especificados para nombearchivo, sin restaurar ningún archivo. Aunque no se restaure ningún archivo, será necesario especificar unidad2 al usar el modificador /D.

Comando relacionado

Para obtener información sobre la manera de crear archivos de seguridad, consulte el comando <MSBACKUP>.

◆ SCANDISK.

Inicia Microsoft ScanDisk, una herramienta de análisis y reparación de discos que verifica que no existen errores en una unidad, y que corrige todos los problemas que detecta.

Sintaxis

Para verificar que no existen errores de disco en la unidad actual, utilice la siguiente sintaxis:

SCANDISK

Para verificar que no existen errores en una o más unidades, utilice la siguiente sintaxis:

```
SCANDISK [unidad: [unidad: ...]]/ALL] [/CHECKONLY | /AUTOFIX [/NOSAVE] |
/CUSTOM] [/SURFACE] [/MONO] [/NOSUMMARY]/SURFACE]
```

Para verificar que no existen errores en un archivo de volumen no cargado, utilice la siguiente sintaxis:

```
SCANDISK volumen[/BATCH[/CHECKONLY[/NOPROMPT]] [/MONO]
```

Para verificar la fragmentación de uno o varios archivos, utilice la siguiente sintaxis:

```
SCANDISK /FRAGMENT [unidad:][ruta]archivo
```

Para deshacer la última reparación efectuada, utilice la siguiente sintaxis:

```
SCANDISK /UNDO [undo-unidad:] [/MONO]
```

Parámetro	Descripción
unidad:	Especifica la unidad o unidades que se desea verificar y reparar.
Volumen	Especifica el nombre del archivo de volumen comprimido no cargado que se desea verificar y reparar. El parámetro volumen debe tener la siguiente forma: [unidad:\]DRVSPACE.nnn, donde unidad especifica la unidad que contiene el archivo de volumen y nnn especifica la extensión del archivo de volumen. Por ejemplo, H:\DRVSPACE.000.
[unidad:][ruta]archivo	Especifica el(los) archivo(s) cuya fragmentación se desea examinar. También pueden especificarse comodines en el parámetro archivo.
Undo-unidad:	Especifica la unidad que contiene el disco Deshacer.
Modificador	Descripción
/ALL	Verifica y repara todas las unidades locales.
/AUTOFIX	Corrige los errores sin previo aviso. Por defecto, si ScanDisk se inicia con el modificador /AUTOFIX y éste encuentra grupos perdidos en su unidad, ScanDisk conserva los grupos perdidos como archivos en el directorio raíz de la unidad. Para que ScanDisk elimine los grupos perdidos en lugar de conservarlos, incluya el modificador /NOSAVE. (Si utiliza el modificador /AUTOFIX y ScanDisk detecta errores, aun le solicitará un disquete Undo; para evitar esto, incluya el modificador /NOSUMMARY). No se puede utilizar el modificador /AUTOFIX juntamente con los modificadores /CHECKONLY o /CUSTOM.
/CHECKONLY	Verifica que no existan errores en la unidad, aunque no repara ningún daño. No se puede utilizar este modificador con los modificadores /NOPROMPT o /BATCH.
/CUSTOM	Ejecuta ScanDisk utilizando los ajustes de configuración especificados en la sección [Custom] del archivo SCANDISK.INI. Este modificador es especialmente útil al ejecutar ScanDisk desde un programa de proceso por lotes. No se puede utilizar este modificador juntamente con los modificadores /AUTOFIX o /CHECKONLY.
/MONO	Configura SCANDISK para utilizar con un ordenador monocromo. En lugar de especificar este modificador cada vez que ejecute ScanDisk, puede incluir la línea DISPLAY=MONO en el archivo SCANDISK.INI.
/NOSAVE	Instruye a ScanDisk que elimine todo grupo perdido que encuentre. Sólo se puede utilizar en conjunción con el modificador /AUTOFIX. (Si inicia ScanDisk con el modificador /AUTOSAVE y se omite /NOSAVE, ScanDisk guarda el contenido de todos los grupos perdidos como archivos en el directorio raíz de la unidad.
/NOSUMMARY	Impide a ScanDisk que presente una pantalla entera con un resumen después de verificar cada unidad. (Este modificador también puede prevenir que ScanDisk solicite un disquete Undo si encuentra errores).
/SURFACE	Ejecuta automáticamente una exploración de superficie después de verificar otras áreas de la unidad. Durante la exploración de superficie de una unidad no comprimida, ScanDisk confirma que los datos pueden leerse y escribirse con toda seguridad en la unidad sometida a exploración. Durante la exploración de superficie de una unidad comprimida, ScanDisk confirma que los datos pueden ser descomprimidos. Cuando ha finalizado de verificar el sistema de archivos de una unidad, ScanDisk está configurado para preguntar si se desea o no una exploración de superficie. Sin embargo, si se especifica el modificador /SURFACE, ScanDisk efectuará la exploración de superficie sin preguntar antes. Si se utiliza /SURFACE junto con los modificadores /CUSTOM, ignorará el ajuste de SURFACE en la sección [CUSTOM] del archivo SCANDISK.INI.

✦ UNDELETE (Restablecer).

Restablece archivos que hayan sido eliminados previamente con el comando DEL.

RESTABLECER (UNDELETE) ofrece tres niveles de protección de archivos contra eliminación inadvertida: Centinela de eliminación, Registro de eliminación y estándar. Para obtener información acerca de cada nivel de protección, consulte las Notas.

Sintaxis

UNDELETE [[unidad:][ruta]nombrearchivo] [/DT/DS/DOS]

UNDELETE [/LIST/ALL/PURGE[unidad] /STATUS/LOAD/U/S[unidad] /unidadT[-entradas]]

Tamaño del disco	Entradas	Tamaño del archivo
360 Kb.	25	5 Kb.
720 Kb.	50	9 Kb.
1.2 Mb.	75	14 Kb.
1.44 Mb.	75	14 Kb.
20 Mb.	101	18 Kb.
32 Mb.	202	36 Kb.
32 Mb.	303	55 Kb.

ADVERTENCIA: No utilice el registro de archivos eliminados en ninguna unidad de disco que haya sido redirigida por medio del comando JOIN o SUBST. Si desea utilizar el comando ASSIGN, deberá usarlo antes del comando UNDELETE para instalar el registro de archivos eliminados.

Parámetro	Descripción
[unidad:][ruta]nombrearchivo	Especifica la posición y el nombre del archivo o grupo de archivos que desea recuperar. Por configuración predeterminada, el comando UNDELETE restablecerá todos los archivos eliminados del directorio actual.
Modificador	Descripción
/LIST	Presenta una lista de los archivos eliminados que podrán ser recuperados, pero no recupera ninguno de ellos. El parámetro [unidad:][ruta]nombrearchivo y los modificadores /DT, /DS y /DOS controlan la lista que produce este modificador.
/ALL	Recupera archivos eliminados sin solicitar confirmación para cada uno. RESTABLECER (UNDELETE) utiliza el método de Centinela de eliminación, si está presente. Si el Centinela de eliminación no está presente existe. RESTABLECER (UNDELETE) utiliza el Registro de eliminación, si está presente. Si no, RESTABLECER (UNDELETE) recuperará los archivos desde el directorio de DOS, colocando el símbolo (#) en lugar del primer carácter que falte en el nombre del archivo. Si existe un nombre de archivo duplicado, este modificador probará cada uno de los siguientes caracteres, en el orden en que se presentan, hasta encontrar un nombre de archivo único: #%&0123456789ABCDEFGHIJKLMNORSTUVWXYZ.
/DOS	Recupera sólo aquellos archivos que figuren en la lista interna de MS-DOS de archivos eliminados y solicita confirmación para cada uno. Si existe un registro de archivos eliminados, este modificador hará que RESTABLECER (UNDELETE) lo ignore.
/DT	Recupera sólo aquellos archivos que se encuentren en el archivo del Registro de eliminación y solicita confirmación para cada archivo.
/DS	Recupera sólo aquellos archivos que se encuentran en el directorio CENTINELA y solicita confirmación para cada archivo.
/LOAD	Carga el programa residente en memoria RESTABLECER (UNDELETE) utilizando información definida en el archivo UNDELETE.INI. Si el archivo UNDELETE.INI no existe, RESTABLECER (UNDELETE) utilizará valores predeterminados.
/UNLOAD	Descarga la parte residente en memoria del programa RESTABLECER (UNDELETE), desactivando la capacidad de restablecer archivos eliminados.
/PURGE[unidad]	Elimina el contenido del directorio CENTINELA. Si no se especifica una unidad, RESTABLECER (UNDELETE) buscará el directorio en la unidad actual.
/STATUS	Presenta el tipo de protección contra eliminación que esté en efecto en cada unidad.
/S[unidad]	Habilita el nivel de protección Centinela de eliminación y carga la parte residente en memoria del programa RESTABLECER (UNDELETE). El programa registra la información que se usa para restablecer archivos eliminados en la unidad especificada. Si no se especifica una unidad de disco, el uso de este modificador habilitará el método de protección Centinela de eliminación en la unidad actual. Al especificar el modificador /S se cargará en la memoria la parte residente en memoria utilizando la información definida en el archivo UNDELETE.INI.
[unidad]T[-entradas]	Habilita el nivel de protección Registro de eliminación y carga la parte residente en memoria del programa RESTABLECER (UNDELETE). El programa registra la información que se utiliza para recuperar archivos eliminados. El parámetro unidad requerido especifica la unidad de disco que contiene el disco de cuyos archivos eliminados RESTABLECER (UNDELETE) guardará un registro. El parámetro opcional entradas, cuyo valor deberá estar entre 1 y 999, especifica el número máximo de entradas para el registro de archivos eliminados (PCTRACKR.DEL). El valor predeterminado para entradas depende del tipo de disco del que llevará el registro. En la siguiente lista se muestra el tamaño de cada disco, el número predeterminado de entradas de dicho disco y el tamaño de su archivo (véase tabla siguiente).

◆ UNFORMAT (Reconstruir).

Reconstruye un disco que haya sido eliminado utilizando el comando FORMAT.

UNFORMAT solamente podrá reconstruir un disco duro local o unidades de disquetes. No podrá utilizarse en una red. Este comando también se podrá usar para reconstruir una tabla de partición de disco que haya sido dañada en una unidad de disco duro.

Sintaxis

UNFORMAT unidad: [/L] [/TEST] [/P]

Parámetro	Descripción
unidad	Especifica la unidad en la que esté el disco cuyos archivos se deseen recuperar.
Modificador	Descripción
/L	Presenta una lista de todos los archivos y subdirectorios que UNFORMAT haya encontrado. Si no se especifica este modificador, UNFORMAT solamente mostrará una lista de los subdirectorios y los archivos que estén fragmentados. Para detener el desplazamiento de la lista en la pantalla, presione las teclas CTRL+S. Para reanudar la presentación de la lista en la pantalla, presione cualquier tecla.
/TEST	Muestra cómo UNFORMAT reconstruirá la información del disco pero no lleva a cabo este proceso.
/P	Envía mensajes de salida a la impresora conectada a LPT1.

Comando relacionados

Para obtener información sobre la manera de dar formato a un disco, consulte el comando <FORMAT (Formato)>.

D.27. WASTED.

Pequeño programa que le muestra de forma rápida el porcentaje de espacio desperdiciado en su disco duro a causa del tamaño del cluster. El programa se encuentra en:

E:\WASTED\

Para ejecutarla simplemente escriba WASTED en su línea de comandos; aparecerá una pantalla mostrando el desperdicio real que tiene en su disco duro, y cómo podría mejorar o empeorar con otros tamaños de cluster.

D.28. WINTACH.

Pruebas de desempeño para Windows realizadas por Texas Instruments. Este programa simula la operación de cuatro de las principales aplicaciones que podemos encontrar en el ambiente operativo Windows (proceso de texto, hoja de cálculo, CAD y dibujo artístico), y al ejecutarlas mide el desempeño de la máquina. Para ejecutar el programa, solicite en el menú inicio la opción EJECUTAR y escriba en el espacio correspondiente:

E:\WINTACH\WINTACH.EXE

con lo que comenzarán a ejecutarse las CUATRO pruebas mencionadas. Como resulta obvio, mientras mayor sea el número obtenido en cada una de ellas, mayor será el desempeño de la máquina.

Ya que conoce el contenido del CD-ROM, para instalar el software antes mencionado, cámbiese a la unidad de CD-ROM respectiva (D: o E: según el caso), entre en el directorio de la utilería a instalar y teclé INSTALAR o SETUP en la línea de comandos; se creará en su disco duro C un directorio *Utilerías*, donde se guardarán todas las utilerías descritas arriba (excepto Norton Utilerías y CheckIt que por ser más complejas requieren su propio directorio de trabajo). Intencionalmente se eligieron utilerías de DOS, que no modifican ningún archivo de configuración en su máquina, por lo que en caso de no utilizar alguna de ellas, puede borrarla sin problemas de su disco duro (con excepción del File Meaven de Windows 95).

Esperamos que los programas incluidos en esta obra sean de su agrado, y sobre todo que resulten útiles en su labor de diagnóstico, mantenimiento, reparación y actualización de computadoras personales. Como última

recomendación, no olvide soportar el concepto de Shareware; después de todo, el registro de programas resulta muy económico y puede redundar en mayores prestaciones o en actualizaciones sin costo.

E. Configuración de Discos Duros.

Cuando se quiere instalar un disco duro en una computadora compatible y no contamos con la documentación necesaria para la configuración de éste en el sistema, se soluciona declarando qué tipo de disco duro es en la BIOS.

El rango de tipos que va del 1 al 46 son parámetros ya establecidos, el "0" se declara como ningún disco duro. En caso que se tenga la documentación necesaria para la configuración del disco duro en la BIOS se utiliza el tipo 47 y se declara como "Definido por el usuario".

A continuación se observa la tabla de tipos de discos duros.

Tipo	Cilindros	Cabezas	Prec	Lz	Sectores	Tamaño(Nb)
1	306	4	128	305	17	10.16
2	615	4	300	615	17	20.42
3	615	4	300	615	17	30.63
4	940	6	512	940	17	62.42
5	940	8	512	940	17	46.82
6	930	6		368	16	115.78
7	462	15	256	511	17	30.68
8	776	8		733	33	99.68
9	900	8		901	17	112.06
10	603	16		820	38	202.81
11	855	5		855	17	35.49
12	855	7		855	17	49.68
13	1336	8	128	319	38	199.69
14	733	7		733	17	42.59
15	Bloqueado					
16	936	16	16	663	17	123.82
17	977	5	300	977	17	40.55
18	977	7		977	17	56.77
19	1024	7	512	1023	17	59.50
20	733	5	300	732	17	30.42
21	733	7	300	732	17	42.59

22	733	5	300	732	17	30.42
23	980	10	0	336	17	80.79
24	925	7	0	925	17	53.75
25	925	9		925	17	69.10
26	754	7	754	754	17	43.81
27	754	11		754	17	68.85
28	699	7	256	699	17	40.62
29	823	10		823	17	68.32
30	918	7	918	918	17	53.34
31	1024	11		1024	17	93.50
32	1024	15		1024	17	127.50
33	1024	5	1024	1024	17	42.50
34	762	8	128	612	17	115.69
35	1024	9		1024	39	76.50
36	1024	8	512	1024	17	68.00
37	615	8	128	615	17	40.84
38	987	3	987	987	17	24.58
39	987	7	987	987	17	57.35
40	820	6	820	820	17	40.84
41	977	5	977	977	17	40.55
42	981	5	981	981	17	40.72
43	830	7	512	830	17	48.23
44	830	10		830	17	68.90
45	917	15		918	17	114.18
46	1224	15		1223	17	152.40
47	Definido por el usuario					

También se puede consultar por fabricante y modelo de disco.

Atasi

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
3046	7	645	35	323	80	---	RLL	
3051	7	704	35	352	88	---	RLL	
3085	8	1024	17	---	70	---	MFM	ST506
3051+	7	733	35	368	91	---	RLL	

BASF

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
6185	6	440	17	220	22	---	MFM	ST506

6186	4	440	17	220	15	---	MFM	ST506
6187	2	440	17	220	7	---	MFM	ST506
6188-R1	2	612	17	---	10	---	MFM	ST506
6188-R3	4	612	17	---	20	---	MFM	ST506

CDC

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	I. Acc.	Método	Puerto
94115-120	8	960	17	---	64	28	MFM	ST506
94115-129	8	925	26	---	97	---	RLL	ST506
94115-129	8	922	26	---	155	---	RLL	ST506
94115-135	9	960	26	---	110	28	RLL	ST506
94115-135p	9	960	17	---	72	28	MFM	ST506
94115-19	3	697	17	128	17	---	MFM	ST506
94115-21	3	697	17	128	17	28	MFM	ST506
94115-25	4	615	17	128	20	---	MFM	ST506
94115-28	4	697	17	128	23	---	MFM	ST506
94115-36	5	297	17	128	29	28	MFM	ST506
94115-38	5	733	17	128	30	28	MFM	ST506
94115-48	5	925	17	128	38	28	MFM	ST506
94115-51	5	989	17	---	43	---	MFM	ST506
94115-57	6	925	17	128	46	28	MFM	ST506
94115-67	7	925	17	128	54	28	MFM	ST506
94115-77	8	925	17	128	61	---	MFM	ST506
94115-85	8	1024	17	---	68	28	MFM	ST506
94115-85p	8	1024	17	---	68	28	MFM	ST506
94115-86	9	925	17	128	69	28	MFM	ST506
94115-96	9	1024	17	---	77	28	MFM	ST506
94115-96p	9	1024	17	---	77	28	MFM	ST506
94166-101	5	969	34	---	84	---	RLL	ESDI
94166-141	7	969	34	---	117	---	RLL	ESDI
94166-128	9	969	35	---	155	---	RLL	ESDI
94186-265	9	1412	34	---	220	---	---	ESDI
94186-324	11	1412	34	---	269	---	RLL	ESDI
94186-383	13	1412	34	---	318	---	RLL	ESDI
94186-383h	15	1224	34	---	318	---	RLL	ESDI
94186-442	15	1412	34	---	367	---	RLL	ESDI
94204-65	8	941	17	---	62	28	MFM	ST506
94204-71	8	1024	17	---	68	28	MFM	ST506
94205-51	5	989	17	128	41	32	MFM	ST506
94205-77	5	989	26	---	63	28	RLL	ST506
94295-51	5	989	17	990	41	28	MFM	ST506
94335-100	9	1072	17	---	80	15	MFM	ST506
94335-150	9	1072	26	---	123	25	RLL	ST506
94335-55	5	1072	17	---	45	25	MFM	ST506
94351-128	7	1068	36	---	131	---	RLL	SCSI
94351-160	9	1068	36	---	169	---	RLL	SCSI
94351-200	9	1068	36	---	129	---	RLL	SCSI
94351-200s	9	1068	36	---	169	---	RLL	ST506

94356-200	9	1272	34	---	190	18	RLL	ESDI
BJ7D4A	4	671	17	---	22	---	MFM	ST506
BJ7D5A	5	671	17	---	28	---	MFM	ST506

CMI

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	T. Acc.	Método	Puerto
CM3206	4	306	17	---	10	---	MFM	ST506
CM3426	4	612	17	256	20	---	MFM	ST506
CM5205	2	256	17	128	4	---	MFM	ST506
CM5206	2	306	17	128	5	---	MFM	ST506
CM5410	4	256	17	128	8	---	MFM	ST5016
CM5412	4	306	17	128	10	---	MFM	ST5016
CM5616	6	256	17	128	13	---	MFM	ST5016
CM5619	6	306	17	128	15	---	MFM	ST5016
CM5826	8	306	17	128	20	---	MFM	ST5016
CM6213	2	640	17	256	10	---	MFM	ST5016
CM6426	4	614	17	256	20	---	MFM	ST5016
CM6626	4	640	17	256	21	---	MFM	ST5016
CM6640	6	640	17	256	32	---	MFM	ST5016
CM7660	6	960	17	512	48	---	MFM	ST5016
CM7880	8	960	17	512	64	---	MFM	ST5026
CM			17			---	MFM	

Coner

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	T. Acc.	Método	Puerto
CP2024	2	653	32	---	21	23	---	IDE
CP2064pk	4	552	38	---	43	19	---	IDE
CP2064	4	823	38	---	64	19	---	IDE
CP2084	8	548	39	---	85	19	---	IDE
CP2124	8	560	53	---	122	17	---	IDE
CP3000	5	944	17	---	43	28	---	IDE
CP30060	2	1524	39	---	60	19	---	SCSI
CP30064	4	762	39	---	60	19	---	IDE
CP30064h	4	762	39	---	60	19	---	IDE
CP30080	2	1524	39	---	60	19	---	SCSI
CP30080e	2	1524	39	---	60	19	---	SCSI
CP30084	8	526	39	---	84	19	---	IDE
CP30084e	8	526	39	---	84	19	---	IDE
CP30100	4	1524	39	---	120	19	---	SCSI
CP30101	14	997	17	---	120	19	---	IDE
CP30104	14	997	17	---	120	19	---	IDE
CP30104h	8	762	39	---	120	19	---	IDE
CP30170e	4	1806	46	---	170	17	---	SCSI
CP30174	8	903	46	---	170	17	---	IDE

CP30174e	8	903	46	---	170	17	---	IDE
CP30200	4	2119	49	---	212	12	---	SCSI
CP30204	16	684	38	---	212	12	---	IDE
CP3022	2	636	27	---	20	26	RLL	IDE
CP3024	2	636	33	---	24	26	RLL	IDE
CP30254	10	895	55	---	251	14	---	IDE
CP3040	2	1026	40	---	41	25	RLL	SCSI
CP3044	4	944	17	---	41	25	RLL	IDE
CP30540	6	2249	---	---	544	10	---	SCSI
CP30544	16	1024	63	---	545	10	---	IDE
CP3100	8	776	33	---	104	25	RLL	SCSI
CP3102a	8	776	33	---	104	26	RLL	IDE
CP3102b	8	776	33	---	104	26	RLL	IDE
CP3104	8	776	33	---	104	25	---	IDE
CP31370	14	2386	---	---	1370	10	---	SCSI
CP3180	6	832	33	---	84	25	---	SCSI
CP8184	6	832	33	---	84	25	---	IDE
CP3200	8	1348	39	---	210	19	RLL	SCSI
CP3200f	8	1366	38	---	212	16	RLL	SCSI
CP32004	16	683	38	---	210	---	---	IDE
CP32004f	16	683	38	---	210	16	---	IDE
CP321	4	612	17	---	21	19	MFM	IDE
CP3360	8	1806	49	---	362	12	---	SCSI
CP3364	16	702	63	---	340	12	---	IDE
CP340	4	788	26	---	40	29	RLL	SCSI
CP342	4	805	26	---	42	26	RLL	IDE
CP344	4	805	26	---	42	26	RLL	IDE
CP3500	12	1806	49	---	543	12	---	SCSI
CP3504	16	989	63	---	510	12	---	IDE
CP3540	12	1806	49	---	543	12	---	SCSI
CP3544	16	1024	63	---	540	16	---	IDE
CP4024	2	627	34	---	21	---	---	IDE
CP4044	2	1105	34	---	42	---	---	IDE
RCP3200	8	1348	39	---	212	16	RLL	SCSI

Core

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prep.	Capac.	T. Acc.	Método	Puerto
AT30	5	733	17	---	30	26	MFM	ST506
AT32	5	733	17	---	30	21	MFM	ST506
AT40	5	924	17	---	38	26	MFM	ST506
AT63	5	988	26	---	63	26	MFM	ST506
AT72	9	924	17	---	70	26	MFM	ST506
HC100	6	969	35	---	100	9	MFM	ESDI
HC150	9	968	35	---	154	16	RLL	ESDI
HC310	12	1582	32	---	310	16	MFM	ESDI
HC380	15	1412	35	---	377	16	MFM	ESDI
HC40	4	564	35	---	39	10	RLL	ESDI

HC650	16	1938	35	---	647	16	MFM	ESDI
HC90	5	969	35	---	83	16	RLL	ESDI
OP70	9	918	17	---	70	26	MFM	ST506
Optima30	5	733	17	---	30	21	MFM	ST506
Optima40	5	963	17	---	40	26	MFM	ST506
Optima70	9	918	17	---	70	26	MFM	ST506

Data General

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
Mod6526	8	1024	17	---	70	28	MFM	ST506
Mod6535	15	1224	35	---	320	18	---	ESDI
Mod6537	15	1224	17	---	157	30	MFM	ST506

Fuji

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
FK301	4	306	17	128	10	---	MFM	ST506
FK302-13	2	612	17	307	10	---	MFM	ST506
FK302-26	4	612	17	307	20	---	MFM	ST506
FK302-39	6	612	17	307	30	---	MFM	ST506
FK303-52	8	615	17	616	41	50	MFM	ST506
FK305-26	4	615	17	616	20	80	MFM	ST506
FK305-39	6	615	17	616	31	80	MFM	ST506
FK305-39r	4	615	26	---	31	50	RLL	ST506
FK305-58r	6	615	26	---	47	50	RLL	ST506
FK308s-39r	4	615	17	---	20	50	MFM	SCSI
FK308s-58r	6	615	17	---	30	50	MFM	SCSI
FK309-26	4	615	17	300	20	80	RLL	ST506
FK309-39	4	615	26	---	31	80	RLL	ST506
FK309-39r	4	615	26	---	31	80	RLL	ST506
FK309-58	6	615	26	---	47	---	RLL	ST506

Fujitsu

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
2230as	2	320	17	---	5	---	MFM	ST506
2233as	4	320	17	---	10	---	MFM	ST506
2234as	6	320	17	---	16	---	MFM	ST506
2235as	8	320	17	---	21	---	MFM	ST506
2241as	4	754	17	---	25	---	MFM	ST506
2244e	5	823	25	---	70	25	RLL	ESDI
2244sa	5	823	35	---	70	25	RLL	SCSI

2245e	7	823	35	---	98	25	RLL	ESDI
M2225d	4	615	26	---	31	35	RLL	ST506
M2225dr	4	615	26	---	31	35	RLL	ST506
M2226d2	6	615	17	---	31	35	MFM	ST506
M2226dr	6	615	26	---	47	35	RLL	ST506
M2227d2	8	615	17	---	41	35	MFM	ST506
M2227dr	8	615	26	---	63	35	RLL	ST506
M2230as	2	306	17	---	5	---	MFM	ST506
M2230at	2	306	17	---	5	---	MFM	ST506
M2231	2	306	17	---	5	---	MFM	ST506
M2233as	4	306	17	---	10	---	MFM	ST506
M2233at	4	306	17	---	10	---	MFM	ST506
M2234as	2	306	17	---	15	---	MFM	ST506
M2235as	8	306	17	---	20	---	MFM	ST506
M2241as	4	754	17	375	25	---	MFM	ST506
M2242	7	754	17	375	44	---	MFM	ST506
M2243as	11	754	17	375	69	---	MFM	ST506
M2243r	7	1186	26	---	105	25	RLL	ST506
M2243t	7	1186	17	---	69	25	RLL	ST506
M2245sa	7	823	35	---	98	25	RLL	SCSI
M2246e	10	823	35	---	141	25	RLL	ESDI
M2246sa	10	823	35	---	141	25	RLL	SCSI
M2247c	7	1243	35	---	149	25	RLL	ESDI
M2249e	15	1243	---	---	302	18	RLL	ESDI
M2249sa	15	1243	---	---	300	18	RLL	SCSI
M2261e	8	1658	53	---	357	16	---	ESDI
M2261sa	8	1658	53	---	357	16	---	SCSI
M2263e	15	1658	53	---	670	16	RLL	ESDI
M2263sa	15	1658	53	---	672	15	RLL	ESDI
M2266sa	15	1658	85	---	1080	30	---	SCSI
M2611s	2	1334	---	---	43	25	RLL	SCSI
M2611sa	2	1334	34	---	45	25	---	SCSI
M2611t	4	667	33	---	45	25	---	IDE
M2612s	4	1334	---	---	89	20	RLL	SCSI
M2613es	6	1334	34	---	135	20	---	SCSI
M2613esa	6	1334	34	---	135	20	---	SCSI
M2613et	12	667	33	---	135	20	---	IDE
M2613s	6	1334	---	---	134	20	RLL	SCSI
M2614es	8	1334	34	---	180	20	---	SCSI
M2614esa	8	1334	34	---	180	20	---	SCSI
M2614et	16	667	33	---	180	20	---	IDE
M2614s	8	1334	---	---	177	20	RLL	SCSI
M2614t	13	1024	26	---	172	25	---	IDE
M2616esa	4	1542	34	---	105	20	---	SCSI
M2616et	8	751	33	---	104	20	---	IDE
M2617esa	2	2010	---	---	105	16	---	SCSI
M2617t	6	718	48	---	105	16	---	IDE
M2618esa	4	2010	---	---	210	16	---	SCSI
M2618t	12	718	48	---	210	16	---	IDE
M2622fa	7	1435	---	---	330	12	---	SCSI

M2622sa	8	1658	53	---	330	12	---	SCSI
M2622t	10	1013	63	---	327	12	---	IDE
M2623fa	9	1435	---	---	425	12	---	SCSI
M2623sa	9	1435	---	---	425	12	---	SCSI
M2623t	13	1002	63	---	425	12	---	IDE
M2624fa	11	1435	---	---	520	12	---	SCSI
M2624sa	11	1435	---	---	520	12	---	SCSI
M2624t	16	995	63	---	520	12	---	IDE
M2652sa	---	---	---	---	1700	11	---	SCSI
M2654sa	21	2179	88	---	2000	12	---	SCSI
M2694sa	15	1818	---	---	1000	10	---	SCSI

Hitachi

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	T. Acc.	Método	Puerto
DK301-1	4	306	17	---	10	85	MFM	ST506
DK301-2	6	306	17	---	15	85	MFM	ST506
DK511-3	5	699	17	300	29	30	MFM	ST506
DK511-5	7	699	17	300	41	30	MFM	ST506
DK511-8	10	823	17	400	68	23	MFM	ST506
DK512-12	7	823	17	---	48	23	MFM	ESDI
DK512-17	10	823	17	---	68	23	MFM	ESDI
DK512-8	5	823	17	---	34	23	MFM	ESDI
DK512c-12	7	823	35	---	99	23	RLL	SCSI
DK512c-17	10	819	35	---	140	23	RLL	SCSI
DK512c-8	5	823	35	---	70	23	RLL	SCSI
DK521-5	6	823	17	400	41	25	MFM	ST506
DK522-10	6	823	36	---	87	25	RLL	ESDI
DK522c-10	6	819	35	---	84	25	RLL	SCSI

Hewlett Packard

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	T. Acc.	Método	Puerto
HP97544e	8	1457	57	---	340	17	---	ESDI
HP97544i	8	1447	56	---	331	17	---	SCSI
HP97548e	16	1457	57	---	680	17	---	ESDI
HP97548t	16	1447	56	---	663	17	---	SCSI
HP97549t/p	16	1918	64	---	1000	18	---	SCSI
HP97556e	11	1680	72	---	681	13	---	ESDI
HP97556t	11	1670	72	---	673	15	---	SCSI
HP97558er	15	1961	72	---	1000	13	---	ESDI
HP97558t/p	15	1952	72	---	1000	15	---	SCSI
HP97560e	19	1961	72	---	1370	15	---	ESDI
HP97560t/p	19	1952	72	---	1300	14	---	SCSI
HPc2233a	5	462	63	---	234	13	---	IDE
HP c2233s	5	1546	---	---	234	13	---	SCSI

HP c2234a	16	647	63	---	328	13	---	IDE
HP c2234s	7	1546	---	---	328	13	---	SCSI
HP c2235a	16	832	63	---	422	13	---	IDE
HP c2235s	9	1546	---	---	422	13	---	SCSI
HP c2247	13	1984	---	---	1050	11	---	SCSI
HP c3007	13	2255	---	---	1300	12	---	SCSI
HP c3009	17	2255	---	---	1800	12	---	SCSI
HP c3010	19	2255	---	---	2010	12	---	SCSI

Imprimis

Descrip.	C.ils.	C.abs.	Sec.	Prepe.	Capac.	F. Acc.	Metodo	Puerto
94166	7	969	34	---	113	---	RLL	---
9415-536	5	697	17	---	29	---	MFM	ST506
9415-538	5	733	17	---	30	---	MFM	ST506
94155-120	8	960	26	---	97	---	RLL	ST506
94155-135	9	960	26	---	110	---	RLL	---
94155-135p	9	960	26	---	110	---	RLL	---
94155-48	5	925	17	---	39	---	MFM	---
94155-56	9	925	17	---	69	---	MFM	---
94155-57	6	925	17	---	46	---	MFM	---
94156-67	7	925	17	---	54	---	MFM	---
94155-77	8	925	17	---	61	---	MFM	---
94155-85	8	1024	17	---	68	---	MFM	---
94155-85p	8	1024	17	---	68	---	MFM	---
94155-86	9	925	17	---	69	---	MFM	---
94155-96	9	1024	17	---	77	---	MFM	---
94155-96p	9	1024	17	---	77	---	MFM	---
94156-48	5	925	17	---	38	---	MFM	---
94156-67	7	925	17	---	54	---	MFM	---
94156-86	9	925	17	---	69	---	MFM	---
94166-101	5	969	34	---	80	---	RLL	---
94166-182	9	925	34	---	145	---	RLL	---
94204-65	8	941	17	---	62	---	MFM	---
94204-71	8	1024	17	---	68	---	MFM	---
94204-51	5	989	17	---	41	---	MFM	---
94205-77	5	989	26	---	63	---	RLL	---
94216-106	5	1024	34	---	85	---	RLL	---
94354-135	9	1072	26	---	122	---	RLL	---
94354-160	9	1072	29	---	137	---	RLL	---
94354-172	9	1072	36	---	170	---	RLL	---
94354-200	9	1072	36	---	170	---	RLL	---
94355-100	9	1072	17	---	80	---	MFM	---
94355-150	9	1072	26	---	122	---	RLL	---
94356-11	5	1072	36	---	94	---	RLL	---
94356-155	7	1072	36	---	132	---	RLL	---
94356-200	9	1072	36	---	170	---	RLL	---
Wren II	9	1072	17	---	69	28	MFM	ST506

Wren II fh	9	924	17	---	72	28	MFM	ST506
Wren II hh	5	989	17	---	40	28	MFM	ST506
Wren II hh at	5	1032	---	---	71	28	RLL	---
Wren III fh	9	969	---	---	153	17	RLL	ESDI
Wren III fh	9	969	---	---	151	17	RLL	SCSI
Wren III hh	5	1024	---	---	90	--	RLL	SCSI
Wren III hh	5	1024	---	---	90	---	RLL	ESDI
Wren IV fh	9	1549	---	---	340	17	---	SCSI
Wren V 3h	15	1224	---	---	338	15	RLL	ESDI
Wren V fh	15	1546	---	---	635	17	---	SCSI
Wren V hh	5	1544	---	---	188	18	---	SCSI
Wren VI fh	15	1632	---	---	700	17	RLL	ESDI
Wren VI hh	7	1747	---	---	335	16	RLL	ESDI
Wren VI hh	7	1747	---	---	333	16	RLL	SCSI
Wren VII fh	15	1937	---	---	1010	17	---	SCSI

Kontron

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
SQ 555	2	1278	---	---	42	25	RLL	SCSI

Kyocera

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
KC 20a	4	615	17	300	21	---	MFM	ST506
KC 20b	4	615	17	300	21	---	MFM	ST506
KC 30a	4	615	26	---	31	---	RLL	ST506
KC 30b	4	615	26	---	31	---	RLL	ST506
KC 80c	8	788	27	---	86	---	RLL	SCSI

Lanstor

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
LAN -64	8	1024	17	---	70	---	MFM	ST506
LAN -115	15	918	17	---	117	---	MFM	ST506
LAN -140	8	1024	34	---	140	---	---	---
LAN -180	8	1024	26	---	107	---	RLL	ST506

Lapine

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	I Acc.	Metodo	Puerto
3062	4	306	17	0	10	---	MFM	ST506
3512	4	306	17	0	10	---	MFM	ST506
3522	4	306	17	0	10	---	MFM	ST506
LT 200	4	615	17	0	20	60	MFM	ST506
LT 2000	4	615	17	0	20	61	MFM	ST506
T- 10	2	615	17	---	10	---	MFM	ST506
T- 20	4	615	17	0	20	61	MFM	ST506
T- 30	4	615	27	---	32	65	RLL	ST506
T- 300	4	615	27	---	32	65	RLL	ST506

Maxtor

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	I Acc.	Metodo	Puerto
25128a	14	1024	17	---	128	15	---	IDE
4230e	9	1024	36	---	203	16	---	ESDI
7040a	5	980	17	---	40	19	---	IDE
7060a	7	1024	17	---	62	15	---	IDE
7080a	10	980	17	---	80	19	---	IDE
7120a	14	1024	17	---	120	15	---	IDE
7120s	4	1498	39	---	120	15	---	SCSI
7213a	16	683	38	---	213	15	---	IDE
7213s	---	---	---	---	213	15	---	SCSI
7245a	16	762	38	---	244	15	---	IDE
7245s	---	---	---	---	244	15	---	SCSI
8051a	5	977	17	---	40	28	---	IDE
8760e	15	1632	54	---	676	16	RLL	ESDI
8760s	15	1632	54	---	676	16	RLL	SCSI
AT- 120	16	918	17	---	120	26	MFM	ST506
AT- 160	16	1224	17	---	160	28	MFM	ST506
AT- 70	9	1024	17	---	70	27	MFM	ST506
EM- 2585a	10	981	17	---	85	15	---	IDE
LXT- 200a	15	816	32	---	200	15	---	IDE
LXT- 200s	7	1310	---	---	200	15	---	SCSI
LXT- 213a	16	683	38	---	213	15	---	IDE
LXT- 213s	7	1560	---	---	213	15	---	SCSI
LXT- 240a	16	654	63	---	340	13	---	IDE
LXT- 240s	7	1560	---	---	340	13	---	SCSI
LXT- 535a	16	1024	63	---	535	13	---	IDE
LXT- 535s	11	1560	61	---	535	13	RLL	SCSI
MPO- 12s	15	1632	---	---	1200	13	---	SCSI
MPO- 17s	19	1778	---	---	1700	13	---	SCSI
MXT1240s	15	2512	---	---	1240	9	---	SCSI
XT- 1065	7	918	17	---	55	28	MFM	ST506
XT- 1085	8	1024	17	---	70	28	MFM	ST506

XT- 1105	11	918	17	---	87	27	MFM	ST506
XT- 1120	8	1024	26	---	104	27	RLL	ST506
XT- 1120r	8	1024	26	---	104	27	RLL	ST506
XT- 1140	15	918	17	---	117	27	MFM	ST506
XT- 1240	15	1024	26	---	195	27	RLL	ST506
XT- 1240r	15	1024	26	---	195	27	RLL	ST506
XT- 2085	7	1224	17	---	73	30	MFM	ST506
XT- 2140	11	1224	17	---	112	30	MFM	ST506
XT- 2190	15	1224	17	---	157	29	MFM	ST506
XT- 4170e	7	1224	36	---	157	14	RLL	ESDI
XT- 4170s	7	1224	36	---	157	14	RLL	SCSI
XT- 4230e	9	1224	36	---	200	18	RLL	ESDI
XT- 4280s	11	1224	---	---	233	---	RLL	SCSI
XT- 4380	15	1224	17	---	142	16	MFM	ST506
XT- 4380e	15	1224	35	---	338	16	RLL	ESDI
XT- 4380s	15	1224	---	---	338	16	RLL	SCSI
XT- 4830s	15	1224	36	---	338	16	RLL	SCSI
XT- 8380e	8	1632	54	---	344	14	RLL	ESDI
XT- 8380s	8	1632	48	---	320	16	RLL	SCSI
XT- 8702s	15	1501	54	---	660	16	RLL	SCSI
XT- 8760e	15	1632	54	---	646	16	RLL	ESDI
XT- 8760s	15	1632	48	---	676	16	RLL	SCSI

Memorex

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	T Acc.	Método	Puerto
321	320	2	17	128	5	---	MFM	ST506
322	320	4	17	128	10	---	MFM	ST506
323	320	6	17	128	16	---	MFM	ST506
324	320	8	17	128	21	---	MFM	ST506
450	612	2	17	350	10	---	MFM	ST506
512	961	3	17	480	24	---	MFM	ST506
513	961	5	17	480	40	---	MFM	ST506
514	661	6	17	480	48	---	MFM	ST506

Micropolis

Descrip.	Cils.	Cabs.	Sec.	Prepc.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
1302	830	3	17	400	21	---	MFM	ST506
1303	830	5	17	400	34	---	MFM	ST506
1304	830	6	17	400	41	---	MFM	ST506
1323	1024	4	17	---	34	28	MFM	ST506
1324	1024	6	17	---	51	28	MFM	ST506
1325	1024	8	17	---	70	28	MFM	ST506
1333	1024	4	17	---	34	28	MFM	ST506
1334	1024	6	17	---	51	30	MFM	ST506

1335	1024	8	17	---	68	30	MFM	ST506
1352	1024	2	36	---	36	23	RLL	ESDI
1353	1024	4	36	---	72	23	RLL	ESDI
1354	1024	6	36	---	108	23	RLL	ESDI
1355	1024	8	36	---	144	23	RLL	ESDI
1373	1024	4	36	---	72	23	RLL	SCSI
1374	1024	6	36	---	108	23	RLL	SCSI
1375	1024	8	36	---	144	23	RLL	SCSI
1518	2104	15	84	---	1341	15	---	ESDI
1528	2094	15	84	---	1341	15	---	SCSI
1548	2089	15	---	---	1748	14	---	SCSI
1551	1024	7	17	---	60	30	MFM	ST506
1554	1224	11	17	---	122	30	MFM	ST506
1555	1224	12	17	---	122	30	MFM	ST506
1556	1224	13	17	---	132	30	MFM	ST506
1557	1224	14	17	---	142	30	MFM	ST506
1558	1224	15	17	---	152	30	MFM	ST506
1558	1224	15	36	---	338	18	---	ESDI
1568	1632	15	54	---	677	16	---	ESDI
1588	1628	15	54	---	668	16	---	SCSI
1624	2099	7	---	---	667	15	---	SCSI
1654	1249	7	36	---	161	16	---	ESDI
1664	1780	7	54	---	345	15	---	ESDI
1908	2089	15	---	---	1408	12	---	SCSI
1924	2267	21	---	---	2100	12	---	SCSI
1936	2840	21	---	---	3000	12	---	SCSI
1324a	1024	7	17	---	71	---	MFM	ST506
1333a	1024	5	17	---	42	30	MFM	ST506
1352a	1024	3	36	---	54	23	RLL	ESDI
1353a	1024	5	36	---	90	23	RLL	ESDI
1354a	1024	7	36	---	126	23	RLL	ESDI
1376a	1024	5	38	---	90	23	RLL	SCSI
1374a	1024	7	36	---	126	23	RLL	SCSI
1518-15	---	---	---	---	1340	15	---	ESDI
1538-15	---	---	---	---	1050	15	---	ESDI
1548-15	---	---	---	---	1750	14	---	SCSI
1556-11	1224	11	35	---	238	---	---	---
1557-12	1224	12	35	---	258	---	---	---
1557-13	1224	13	35	---	280	---	---	---
1558-15	1224	15	36	---	337	18	RLL	ESDI
1568-15	---	---	---	---	676	14	---	ESDI
1578-15	1220	15	35	---	325	18	RLL	SCSI
1580-15	---	---	---	---	668	16	---	SCSI
1598-15	---	---	---	---	1030	14	---	SCSI
1653-4	1249	4	36	---	88	16	RLL	ESDI
1653-5	1249	5	36	---	110	16	RLL	ESDI
1654-6	1249	6	36	---	132	16	RLL	ESDI
1654-7	1249	7	36	---	154	16	RLL	ESDI
1664-7	---	---	---	---	345	14	RLL	SCSI
1674-7	---	---	---	---	158	16	---	SCSI

1683-4	1776	4	54	---	157	14	RLL	SCSI
1684-7	---	---	---	---	340	14	---	SCSJ
1773-5	1140	5	48	---	134	15	RLL	SCSI
1774-6	1140	6	48	---	160	15	RLL	SCSI
1774-7	1140	7	48	---	187	15	RLL	SCSI
2105a	1024	16	63	---	560	10	---	IDE
42112a	2034	16	63	---	1050	10	---	IDE

Microscience

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
4050	6	1024	17	---	51	18	MFM	ST506
4060	6	1024	26	---	67	18	RLL	ST506
4090	8	1024	---	---	93	18	RLL	ST506
5100	7	855	36	---	105	18	RLL	ESDI
6100	7	855	36	---	105	18	RLL	SCSI
7040	3	855	36	---	45	18	RLL	ESDI
7100	7	855	36	---	105	18	RLL	ESDI
HH- 1050	5	1024	17	---	42	28	MFM	ST506
HH- 1060	5	1024	26	---	65	28	RLL	ST506
HH- 1075	7	1024	17	---	60	28	MFM	ST506
HH- 1090	7	1314	17	---	76	28	MFM	ST506
HH- 1095	7	1024	26	---	91	28	RLL	ST506
HH- 1120	7	1314	26	---	117	28	RLL	ST506
HH- 2120	7	1024	33	---	115	28	RLL	ST506
HH- 2160f	8	1276	---	---	160	18	RLL	ESDI
HH- 312	4	306	17	---	10	---	MFM	ST506
HH- 315	2	612	17	---	10	---	MFM	ST506
HH- 3160f	8	1314	---	---	190	18	RLL	SCSI
HH- 325	4	615	17	---	20	80	MFM	ST506
HH- 330	4	612	26	---	31	---	RLL	ST506
HH- 4050	5	1224	17	---	42	18	MFM	ST506
HH- 4060	5	1224	17	---	42	18	MFM	ST506
HH- 4070	7	1224	17	---	60	18	MFM	ST506
HH- 4090	7	1224	17	---	60	18	MFM	ST506
HH- 612	4	306	17	---	10	---	MFM	ST506
HH- 625	4	612	17	---	20	---	MFM	ST506
HH- 7100	7	960	35	---	110	18	RLL	IDE
HH- 712	2	612	17	---	10	105	MFM	ST506
HH- 725	4	612	17	---	20	105	MFM	ST506
HH- 738	4	612	26	---	31	105	RLL	ST506
HH- 8040	2	1224	40	---	40	19	---	IDE
HH- 825	4	615	17	---	20	65	MFM	ST506
HH- 83+40	4	615	26	---	31	65	RLL	ST506

Miniscribe

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepc.	Capac.	I. Acc.	Metodo	Puerto
3012	2	615	17	300	10	---	MFM	ST506
3053	5	1024	17	---	42	---	MFM	ST506
3085	7	1170	17	512	62	---	MFM	ESDI
3138	4	615	25	---	31	---	RLL	ST506
3145	4	615	17	300	20	---	MFM	ST506
3425	4	615	17	300	20	---	MFM	ST506
3438	4	613	26	128	31	85	RLL	ST506
3650	6	809	17	---	40	61	MFM	ST506
3675	6	809	17	---	40	61	MFM	ST506
6032	3	1024	17	512	25	28	MFM	ST506
6053	5	1024	17	512	42	28	MFM	ST506
6074	7	1024	17	512	60	28	MFM	ST506
6085	8	1024	17	512	68	28	MFM	ST506
6128	8	1024	26	512	104	28	RLL	ST506
8138	4	615	26	---	32	---	RLL	ST506
8425	4	615	17	128	20	68	MFM	ST506
8438	4	615	26	128	31	61	RLL	ST506
8450	4	805	26	---	42	68	RLL	ST506
3130e	5	1250	35	---	110	---	---	ESDI
3180e	7	1254	35	---	150	17	RLL	ESDI
3180s	7	1250	---	---	155	17	RLL	ESDI
8051a	4	745	26	300	28	42	RLL	ST506
8051s	4	615	17	300	20	---	MFM	ST506
8125s	4	612	17	---	20	---	MFM	SCSI
8138f	4	615	26	---	32	---	RLL	ST506
8425f	4	615	17	---	20	68	MFM	ST506
8425s	4	612	17	---	21	---	MFM	SCSI
8438f	4	615	26	---	31	61	RLL	ST506
9230e	9	1224	35	---	188	17	RLL	ESDI
9380e	15	1224	35	---	330	16	RLL	ESDI
9380s	7	1255	---	---	345	16	RLL	SCSI
9780e	15	1224	---	---	650	17	RLL	SCSI
9780s	15	1661	---	---	666	17	RLL	ESDI

Mitsubishi

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepc.	Capac.	I. Acc.	Metodo	Puerto
MR 3350om	7	743	17	---	41	20	MFM	ST506
MR252	4	612	17	300	20	---	MFM	ST506
MR533	3	977	17	---	25	---	MFM	ST506
MR535	5	971	17	---	41	28	MFM	ST506
MR535oom	5	977	26	---	63	28	RLL	ST506

NEC

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	T.Acc.	Método	Puerto
D 3142	8	642	17	128	43	28	MFM	ST506
D 3146h	8	615	17	---	42	35	MFM	ST506
D 3155	4	1251	---	---	105	25	RLL	IDE
D 3661	7	915	26	---	117	23	RLL	ESDI
D 3735	2	1074	---	---	45	25	RLL	IDE
D 7741	8	423	26	---	45	25	---	IDE
D 7755	8	625	41	---	102	---	---	IDE
D 7756	8	625	41	---	102	---	---	IDE
D 3756	4	1251	---	---	105	19	RLL	IDE
D 3765	8	743	58	---	176	15	---	IDE
D 3781	16	825	63	---	425	14	---	IDE
D 3835	2	1074	---	---	45	25	RLL	SCSI
D 3841	8	642	17	---	42	28	MFM	ST506
D 3855	4	1251	---	---	105	25	RLL	SCSI
D 3856	4	1251	---	---	105	19	RLL	SCSI
D 3861	7	914	36	---	117	23	RLL	SCSI
D 3865	4	1486	58	---	176	16	---	SCSI
D 3881	9	1468	63	---	425	14	---	SCSI
D 5124	4	306	17	---	10	85	MFM	ST506
D 5126	4	612	17	128	21	85	MFM	ST506
D 5126h	4	612	17	300	21	85	MFM	ST506
D 5127h	4	615	26	---	32	---	RLL	ST506
D 5128	4	612	17	300	21	80	MFM	ST506
D 5146	8	615	17	128	42	85	MFM	ST506
D 5146h	8	615	17	128	42	---	MFM	ST506
D 5147h	8	615	26	---	63	---	RLL	ST506
D 5452	10	823	17	---	71	---	MFM	ST506
D 5652	10	823	36	---	124	21	RLL	ESDI
D 5655	8	1224	36	---	140	18	RLL	ESDI
D 5662	16	1224	36	---	300	18	RLL	ESDI
D 5852	---	---	---	---	147	21	---	SCSI
D 5862	15	1221	36	---	325	28	RLL	SCSI
HD 135at	---	---	---	---	114	20	RLL	IDE
HD 180	---	---	---	---	179	18	RLL	ESDI
HD 385s	---	---	---	---	384	18	RLL	SCSI
HD 760	---	---	---	---	758	18	RLL	ESDI

Newbury Data

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	T.Acc.	Método	Puerto
NDR320	4	615	17	---	20	---	MFM	ST506
NDR340	8	615	17	---	40	---	MFM	ST506
NDR1085	8	1024	17	---	73	---	MFM	ST506
NDR1105	11	918	17	---	90	---	MFM	ST506

NDR1140	15	918	17	---	121	---	MFM	ST506
NDR2190	15	1024	17	---	140	---	MFM	ST506

Priam

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepc.	Capac.	I. Acc.	Metodo	Puerto
514	11	1224	17	---	115	---	MFM	ST506
519	15	1224	17	---	157	---	MFM	ST506
ID160-sc	7	1218	---	---	160	18	RLL	SCSI
ID259-sc	11	1218	---	---	250	18	RLL	SCSI
ID330-ec	15	1218	---	---	330	18	RLL	ESDI
v130	3	987	26	---	38	---	RLL	ST506
v150	5	987	17	---	41	---	MFM	ST506
v170	7	987	17	---	57	---	MFM	ST506
v185	7	1166	17	---	68	---	MFM	ST506

Procomp

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepc.	Capac.	I. Acc.	Metodo	Puerto
Pira-40	4	745	---	---	43	28	RLL	---
Pira-100	8	776	---	---	100	25	RLL	---

PTI

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepc.	Capac.	I. Acc.	Metodo	Puerto
PT225	4	615	17	300	21	---	MFM	ST506
PT234	4	820	17	544	28	---	MFM	ST506
PT238r	4	615	26	300	32	---	RLL	ST506
PT251r	4	820	26	544	42	---	RLL	ST506
PT338	6	615	17	300	32	---	MFM	ST506
PT351	6	820	17	544	42	---	MFM	ST506
PT357r	6	615	26	300	49	---	RLL	ST506
PT376r	6	820	26	544	65	---	RLL	ST506
PT4102	8	820	26	544	85	---	RLL	ST506
PT468	8	820	17	544	57	---	MFM	ST506

Quantum

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepc.	Capac.	I. Acc.	Metodo	Puerto
120at	9	814	32	---	120	15	---	IDE
170at	10	968	34	---	168	15	---	IDE

210at	13	873	36	---	210	15	---	IDE
330at	12	1520	51	---	331	14	---	IDE
40at	5	965	17	---	42	19	---	IDE
425at	16	1520	51	---	426	14	---	IDE
80at	10	965	17	---	84	19	---	IDE
ELS42at	5	968	17	---	42	19	---	IDE
ELS42s	1	1536	54	---	42	19	---	SCSI
ELS85at	10	977	17	---	85	17	---	IDE
ELS85s	2	1536	54	---	85	17	---	SCSI
ELS127at	16	919	17	---	127	17	---	IDE
ELS127s	3	1536	54	---	127	17	---	SCSI
ELS170at	15	1011	22	---	170	17	---	IDE
ELS170s	4	1536	54	---	170	17	---	SCSI
Godrive80a	9	1024	17	---	86	17	---	IDE
Godrive80s	4	---	---	---	86	17	---	SCSI
LPS105at	16	755	17	---	105	17	---	IDE
LPS120at	5	901	53	---	120	15	---	IDE
LPS240at	13	723	51	---	245	16	---	IDE
LPS240s	4	---	---	---	245	16	---	SCSI
LPS52at	8	751	17	751	50	17	---	IDE
LPS525at	16	1017	63	---	525	11	---	IDE
PD1050s	12	2448	---	---	1050	11	---	SCSI
PD1225s	14	2448	--	---	1200	11	---	SCSI
PD170at	10	986	34	---	168	15	---	IDE
PD210at	13	873	36	---	210	15	---	IDE
PD425at	16	1021	51	---	425	14	---	IDE
PD425s	9	---	---	---	425	14	---	SCSI
PD700s	8	2448	---	---	700	11	---	SCSI
Prodrive80	6	834	34	---	80	19	RLL	IDE
Q520	4	512	17	256	17	17	MFM	ST506
Q530	6	512	17	256	25	17	MFM	ST506
Q540	8	512	17	256	34	17	MFM	ST506

Rodime

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
RO202e	4	640	17	---	21	55	MFM	ST506
RO5203	6	321	17	0	16	85	MFM	ST506
RO203e	6	640	17	0	32	55	MFM	ST506
RO204	8	321	17	0	21	85	MFM	ST506
RO204e	8	640	17	0	42	55	MFM	ST506
RO3/287	7	868	---	---	105	18	RLL	SCIS
RO3055	6	872	17	650	44	28	MFM	ST506
RO3065	7	872	17	---	51	28	MFM	ST506
RO3075r	6	750	26	650	57	---	RLL	ST506
RO30858	7	750	26	---	68	28	RLL	SCIS
RO385r	7	750	26	650	67	---	RLL	ST506
RO3085s	7	750	26	---	68	---	RLL	SCIS
RO3128a	7	868	---	---	105	18	RLL	IDE

RO3170t	7	1053	---	---	103	---	RLL	SCSI
RO5090	7	1224	17	---	71	28	MFM	ST506
RO5125e	5	1224	36	---	112	---	RLL	ESDI
RO5125s	5	1219	---	---	100	---	RLL	SCIS
RO5130r	7	1224	26	---	113	---	RLL	ST506
RO5175e	5	1224	36	---	112	---	RLL	ESDI
RO5180e	7	1224	36	---	155	---	RLL	ESDI
RO180s	7	1219	---	---	142	---	RLL	SCIS
RO5180t	7	1219	---	---	142	---	RLL	SCIS
RO703e	6	640	17	---	43	---	MFM	ST506

Seagate

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	I. Acc.	Metodo	Puerto
ST1057a	6	1024	17	---	52	18	ZBR	IDE
ST1090a	16	335	29	---	79	17	RLL	IDE
ST1096n	9	1024	17	---	80	28	MFM	SCSI
ST1102a	10	1024	17	---	889	19	ZBR	IDE
ST1111a	10	402	48	---	98	15	RLL	IDE
ST1111e	---	---	---	---	95	15	RLL	SCSI
ST11200n	15	1877	---	---	1000	111	---	SCSI
ST1126a	16	469	29	---	110	17	RLL	IDE
ST126n	7	1068	29	---	111	15	RLL	SCSI
ST1133a	8	477	60	---	117	15	RLL	IDE
ST1144a	14	1024	17	---	124	19	ZBR	IDE
ST1156a	9	536	56	---	138	15	RLL	IDE
ST1162a	9	1024	31	---	143	15	---	IDE
ST1162n	9	1068	29	---	142	15	RLL	SCSI
ST1186a	9	636	56	---	163	15	RLL	IDE
ST1186n	---	---	---	---	160	15	RLL	SCSI
ST1201a	9	1013	38	---	117	15	RLL	IDE
ST1201e	---	---	---	---	178	15	RLL	ESDI
ST1201n	---	---	---	---	170	15	RLL	SCSI
ST1239a	14	818	36	---	211	15	RLL	IDE
ST1239n	9	1302	35	---	210	15	RLL	SCSI
ST125	4	615	17	300	20	40	MFM	ST506
ST125a	4	614	17	300	20	28	RLL	IDE
ST138	6	615	17	---	31	40	MFM	ST506
ST138a	6	615	17	---	31	28	RLL	IDE
ST138r	4	615	26	---	31	40	RLL	ST506
ST1400	---	---	---	---	330	14	ZBR	IDE
ST1400n	---	---	---	---	330	14	ZRR	SCSI
ST1401a	---	---	---	---	340	12	ZBR	IDE
ST1401n	---	---	---	---	340	12	ZBR	SCSI
ST1480a	15	985	62	---	420	14	ZBR	IDE
ST1480n	---	---	---	---	426	14	ZBR	SCSI
ST1481n	---	---	---	---	426	14	ZBR	SCSI
ST151	5	977	17	---	42	28	MFM	ST506
ST157a	7	733	17	---	44	28	RLL	IDE

ST157n	6	615	26	---	47	---	RLL	SCSI
ST157r	6	615	26	---	47	40	RLL	ST506
ST1581n	9	1476	---	---	525	14	---	SCSI
ST177n	5	921	---	---	60	24	RLL	SCSI
ST213	2	615	17	300	10	65	MFM	ST506
ST2182e	---	---	---	---	160	16	RLL	ESDI
ST225	4	615	17	300	20	65	MFM	ST506
ST2274a	10	873	54	---	240	16	RLL	IDE
ST227r	6	820	26	---	65	28	RLL	ST506
ST2383a	14	874	54	---	338	16	RLL	IDE
ST2383e	7	1747	54	---	338	16	RLL	ESDI
ST238r	4	615	26	300	30	65	RLL	ST506
ST2502n	---	---	---	---	442	16	ZBR	SCSI
ST250r	4	667	31	---	40	70	RLL	---
ST251	6	820	17	---	41	40	MFM	ST506
ST251r	6	820	26	---	62	40	RLL	ST506
ST274a	8	941	17	---	64	28	RLL	IDE
ST277n	6	818	26	---	62	28	RLL	SCSI
ST277r	6	820	26	---	62	40	MFM	ST506
ST280a	8	1024	17	---	70	28	RLL	IDE
ST296n	6	820	---	---	85	28	MFM	SCSI
ST3096a	10	1024	17	---	88	15	ZBR	IDE
ST3120a	12	1024	17	---	105	16	ZBR	IDE
ST3144a	15	1001	17	---	124	16	ZBR	IDE
ST325a	4	615	17	300	21	28	RLL	IDE
ST3283a	---	---	---	---	245	12	RLL	IDE
ST3283n	---	---	---	---	245	12	RLL	SCSI
ST3385a	14	768	62	---	340	12	---	IDE
ST3500a	15	895	62	---	426	10	---	IDE
ST3500n	7	1546	---	---	426	10	ZBR	SCSI
ST3500a	14	1018	62	---	452	12	---	IDE
ST3500n	5	2126	83	---	456	12	---	SCSI
ST351a	6	820	17	---	42	28	---	IDE
ST351x	6	820	17	---	42	28	---	IDE
ST3600a	16	1017	63	---	525	11	---	IDE
ST3600n	4	1877	---	---	525	11	---	SCSI
ST4026	4	615	17	300	20	---	MFM	ST506
ST4038	5	733	17	300	30	40	MFM	ST506
ST4038m	5	733	17	---	30	40	MFM	ST506
ST4051	5	977	17	---	41	40	MFM	ST506
ST4053	5	1024	17	---	42	28	MFM	ST506
ST4077r	5	1024	26	---	65	28	MFM	ST506
ST4096	9	1024	17	---	77	28	RLL	ST506
ST412	4	306	17	128	10	---	MFM	ST506
ST41200n	15	1931	68	---	1000	16	MFM	SCSI
ST4144r	9	1024	26	---	117	28	ZBR	SCSI
ST41520n	17	2110	---	---	1500	12	RLL	SCSI
ST41601n	---	---	---	---	1340	11	ZBR	SCSI
ST41650n	15	2107	98	---	1600	15	ZBR	SCSI
ST41651n	15	2107	98	---	1600	15	---	SCSI

ST42100n	15	2574	---	---	1900	13	ZBR	SCSI
ST42400	19	2627	---	---	2106	11	ZBR	SCSI
ST43400n	---	---	---	---	1900	13	ZBR	SCSI
ST43401n	---	---	---	---	1800	11	ZBR	SCSI
ST4385n	16	1024	40	---	338	11	ZBR	SCSI
ST4442e	---	---	---	---	380	16	RLL	ESDI
ST4702n	---	---	---	---	613	17	RLL	SCSI
ST4766e	15	1632	54	---	663	15	RLL	ESDI
ST4766n	15	1632	54	---	663	15	---	SCSI
ST4767e	---	---	---	---	676	12	RLL	ESDI
ST4767n	15	1356	64	---	701	11	---	SCSI
ST4769e	---	---	---	---	691	13	RLL	ESDI
ST9051a	6	820	17	---	43	19	---	IDE
ST9077a	8	919	17	---	64	16	---	IDE
ST9096a	---	---	---	---	80	16	RLL	IDE
ST9096n	---	---	---	---	80	16	RLL	SCSI
ST9144a	14	1024	17	---	128	16	RLL	IDE
ST9144n	---	---	---	---	124	16	RLL	SCSI
ST9235a	16	1024	25	---	210	16	---	IDE

Storage Dimensions

Descrip.	Cabs.	C.Hs.	Sec.	Prepe.	Capac.	I. Acc.	Metodo	Puerto
175i	---	---	---	---	175	18	---	SCSI
345i	---	---	---	---	345	14	---	SCSI
45i	---	---	---	---	45	29	---	SCSI
650i	---	---	---	---	650	17	---	SCSI
90i	---	---	---	---	90	29	---	SCSI
AT- 100r	8	1024	26	---	107	---	RLL	ST506
AT- 120	16	918	17	---	120	26	MFM	ST506
AT-133	15	1024	17	---	130	---	MFM	ST506
AT- 140	8	1024	34	---	138	---	RLL	---
AT- 155e	7	969	35	---	150	---	---	SCSI
AT- 160	16	1224	17	---	160	28	MFM	ST506
AT- 160	15	1224	17	---	155	---	MFM	ST506
AT- 200r	15	1024	26	---	200	---	RLL	ST506
AT- 320	15	1224	35	---	320	---	---	---
AT- 335r	15	1224	36	---	330	---	---	ESDI
AT- 40	5	1024	17	---	41	---	MFM	ST506
AT- 650e	15	1632	52	---	650	---	---	ESDI
AT- 70	8	1024	17	---	70	27	MFM	ST506
HCV345	---	---	---	---	345	14	---	SCSI
HCV650	---	---	---	---	650	17	---	SCSI
ZFP175	---	---	---	---	175	18	---	SCSI
ZFP45	---	---	---	---	44	29	---	SCSI
ZFP90	---	---	---	---	90	29	---	SCSI

Sysquest

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
SQ306rd	2	306	17	---	5	---	---	---
SQ312rd	2	612	17	---	11	---	---	---
SQ325f	4	612	17	---	22	---	---	---
SQ338f	6	612	17	---	33	---	---	---
SQ555	2	1275	---	---	44	---	RLL	SCSI

Tandon

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
TM 262	4	615	17	---	20	---	MFM	ST506
TM 362	4	615	17	---	20	---	MFM	ST506
TM 102at	4	615	17	---	20	---	MFM	ST506
TM 703	5	733	17	---	30	---	MFM	ST506
TM 703at	5	733	17	---	30	---	MFM	ST506
TM 705	5	962	17	---	40	---	MFM	ST506
TM 755	5	981	17	---	41	35	MFM	ST506
TM 703a	5	733	17	---	30	---	MFM	ST506

Teac

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
SD- 3105-00	4	1282	40	---	105	19	RLL	SCSI
SD- 3105-30	8	641	40	---	105	19	---	IDE
SD- 3210-00	4	1694	62	---	210	17	RLL	SCSI
SD- 3210-30	8	847	62	---	210	17	---	IDE
SD- 3240-00	4	1930	62	---	240	17	RLL	SCSI
SD- 3240-30	8	965	62	---	240	17	---	IDE

Toshiba

Descrip.	Cabs.	Cils.	Sec.	Prepe.	Capac.	T/Acc.	Método	Puerto
MK134f	7	733	26	---	66	26	RLL	ST506
MK134fa	7	733	17	---	42	25	MFM	ST506
MK156fa	10	830	---	---	143	23	RLL	ESDI
MK156fb	10	730	---	---	150	23	RLL	SCSI
MK2024fc	---	---	---	---	86	19	---	IDE
MK2124fc	---	---	---	---	130	17	---	IDE
MK234fb	7	856	---	---	106	20	RLL	SCSI
MK234fc	8	773	33	---	100	20	RLL	IDE
MK53	5	830	17	512	35	---	MFM	ST506
MK54	7	830	17	512	50	---	MFM	ST506



MK56fa	10	830	17	512	71	---	MFM	ST506
MK56fb	10	830	26	---	107	24	RLL	ST506
MK58fa	10	830	17	512	71	---	MFM	ST506

Tulin

Descrip.	Cabs.	Cits.	Sec.	Prepe.	Capac.	I Acc.	Metodo	Puerto
TL226	4	640	17	---	20	---	MFM	ST506
TL238	4	640	17	---	20	---	MFM	ST506
TL240	6	640	17	---	31	---	MFM	ST506
TL258	6	640	26	---	50	---	RLL	ST506
TL326	4	640	17	---	20	---	MFM	ST506
TL338	6	640	17	---	31	---	MFM	ST506
TL340	6	640	17	---	31	---	MFM	ST506

Western Digital

Descrip.	Cabs.	Cits.	Sec.	Prepe.	Capac.	I Acc.	Metodo	Puerto
93044a	5	977	17	---	40	---	---	IDE
AC1170	6	1010	55	---	170	13	---	IDE
AC140	5	977	17	---	40	---	---	IDE
AC2120	8	872	35	---	125	16	---	IDE
AC2170	6	1010	55	---	170	14	---	IDE
AC2200	12	989	35	---	212	14	---	IDE
AC2250	9	1010	55	---	256	13	---	IDE
AC2340	12	1010	55	---	341	13	---	IDE
AC2420	15	989	56	---	420	13	---	IDE
AC280	10	980	17	---	85	---	---	IDE
AC4200	12	987	35	---	212	14	---	IDE
AH260	7	1024	17	---	63	19	---	IDE
AH280	10	980	17	---	85	16	---	IDE
AP4200	12	987	35	---	212	16	---	IDE
SP4200	12	987	35	---	209	14	---	SCSI



Glosario

GLOSARIO

386 (80386SX, 80386DX). Microprocesador utilizado en la tercera generación de computadoras personales. Se trata del primer microprocesador capaz de manejar datos e instrucciones de 32 bits de extensión, así como capacidades para multitarea y manejo de ambientes gráficos.

4004. Primer microprocesador producido en el mundo, diseñado por Intel en 1971. Utilizaba palabras digitales de 4 bits y podía realizar varios cientos de operaciones por segundo (en esta pequeña pastilla se concentraba un poder equivalente al de una computadora empresarial de principios de los años 60's).

486 (80486DLC, 80486DX, 80486SL, 80486SLC, 80486SX). Microprocesador utilizado en la cuarta generación de computadoras personales. Supera con mucho la capacidad de cálculo de su predecesor (el 80386), e incorpora elementos que normalmente se encontraban en procesadores tipo RISC, como la memoria caché interna, coprocesador matemático integrado, etc.

586. Nombre que Cyrix y AMD dieron a sus microprocesadores de cuarta generación mejorada, los cuales en ciertos casos igualan el poder de cómputo de uno de quinta generación (un 586 de 133 MHz. tiene la potencia equivalente a un Pentium de 75 MHz.), por lo que se han vuelto muy populares entre quienes buscan una máquina con buena capacidad de trabajo, pero no lo último en tecnología.

6X86. Microprocesadores de quinta generación producidos por Cyrix e IBM, y cuya potencia de cómputo iguala o supera a un microprocesador Pentium de la misma velocidad.

8008, 8080. Microprocesadores de 8 bits producidos por Intel hacia mediados de los años 70's. Sobre todo el segundo fue pieza clave en el desarrollo de las

primeras "microcomputadoras", como la Altair 8800 de MITS; máquina que hasta la fecha se considera la pionera de la computación personal.

80286. Microprocesador empleado en la segunda generación de computadoras personales (PC-AT). Se trata de un dispositivo de 16 bits tanto internos como externos, y su capacidad de direccionamiento de memoria se incrementó hasta 16 Mb. Esto, aunado a un nuevo conjunto de instrucciones, hizo de él un circuito mucho más poderoso que el 8088 utilizado en las XT's.

8088. Microprocesador empleado en la primera generación de computadoras tipo PC (las denominadas PC-XT). Era un microprocesador capaz de manejar palabras de 16 bits en su bus interno, aunque el externo tan sólo tenía 8 bits de extensión. Este dispositivo era aproximadamente diez veces más poderoso que el 8080 que lo precedió, y su capacidad de direccionar hasta 1 Mb. de RAM de manera directa hizo de él un circuito muy poderoso para la época, razón por la que se tomó como núcleo de la plataforma PC.

8237. Circuito integrado para el control de DMA's en la plataforma PC. Estos integrados podían encontrarse en máquinas XT y algunas AT, pero en la actualidad se han incorporado al *chipset*.

8259. Circuito integrado para manejar las interrupciones a nivel de hardware en la plataforma PC. Misma observación que el anterior.

8250, 16450, 16550A. Circuitos integrados empleados para el control de comunicaciones seriales en la plataforma PC (también conocidos como UART = Transmisor Receptor Universal Asíncrono).

Antivirus. Programas especializados en la detección y erradicación de virus informáticos. Reciben este nombre genérico tanto aquellos programas utilizados para detectar y erradicar una infección ya presente como aquellos encargados de prevenir la infección (vacunas).

Archivo. Forma como se almacena y organiza la información en una unidad de disquete o disco duro. Puede ser un documento creado por el usuario, una unidad de datos necesarios en la ejecución de un programa u otro acopio de información. Los archivos se organizan en directorios. Aunque al guardar un archivo éste puede dispersarse entre decenas o cientos de unidades de asignación no contiguas,

gracias al registro o índice que se lleva en la tabla de asignación de archivos (FAT), se mantienen los vínculos y no se pierde la unidad.

ATA, ATA2. Siglas de *AT Attachment* o agregado a AT. Nombre correcto de las unidades IDE y EIDE.

Attachment. Archivo pegado. El documento, texto, imagen o archivo anexo a un mensaje de correo electrónico.

Autoexec.bat. Archivo de proceso por lotes que se lee durante el arranque del sistema, para que cada vez que se encienda se den de alta algunos dispositivos sin que el usuario tenga que memorizar y teclear las órdenes (por ejemplo, para dar de alta el ratón, la tarjeta de sonido, el caché de disco duro, etc.).

Bauds. Bits por segundo. Parámetro que mide la velocidad de transferencia de información de un módem o un puerto serial.

BIOS. Siglas de *Basic Input-Output System* o sistema básico de entrada y salida. Programa que permite la interacción adecuada entre el DOS y el hardware. También recibe el nombre de ROM-BIOS, debido a que por lo general viene grabada en una memoria tipo ROM (en tarjetas madre modernas existe la tendencia de sustituirla por una memoria tipo *flash*).

Bit. Unidad mínima de información en lenguaje binario. Puede tomar el valor de un 0 o un 1.

Browser. Navegador. Programa cliente que permite "navegar" o recorrer la *www* manejando cualquiera de los siguientes protocolos o servicios: *http*, *ftp*, *gopher*, *e-mail* o *news*.

Bus. Líneas por donde circula una cierta información. De forma típica, existen tres tipos de buses: de datos, de direcciones y de control; aunque en la mayoría de la literatura se han reunido los tres para montar el nombre genérico de "bus de comunicaciones".

Byte. Abreviatura de *binary term*, unidad de 8 bits en la que se mide la información en computadoras personales, incluidas por supuesto, la capacidad de memoria y de almacenamiento. Un byte es equivalente a un carácter.

CD-ROM. Disco similar a un CD de audio, pero que sirve para almacenar información de computadora. En la práctica se llama así también a la unidad destino para su lectura.

Chipset. Conjunto de integrados que se encargan de regular la comunicación entre el microprocesador y sus elementos periféricos. Se trata de *chips* de muy alta escala de integración, dentro de los cuales se ha reunido una gran cantidad de circuitos integrados que originalmente se colocaban por separado (es el caso de los 8259 y los 8237 para controlar las IRQ's y DMA's).

Cilindros, cabezas y sectores. Forma como se guarda la información en discos duros (también conocido como "geometría del disco"). Estos parámetros y el hecho de que en cada sector se puede grabar un máximo de 512 bytes, proporcionan la capacidad total de un disco duro (número de cabezas x número de cilindros x número de sectores x 512 = capacidad en bytes de una unidad).

Click. Se le llama así a la acción de oprimir una vez algún botón del mouse.

Clon. Computadora construida bajo los estándares de la IBM-PC, pero sin la marca y ni el precio de IBM. Se llama así también a los microprocesadores que siguen el estándar establecido por Intel, pero que han sido fabricados por terceros fabricantes como AMD o Cyrix. En ambos casos, la condición es que el dispositivo sea capaz de ejecutar sin problemas, aquellos programas diseñados según el estándar de la plataforma PC.

Cluster. Unidad mínima de almacenamiento en un disco duro (llamada también "unidad de asignación"). Cantidad mínima de espacio de almacenamiento que el DOS puede asignar a un archivo, sin importar su tamaño. Consta de dos o más sectores.

CMOS SETUP. Programa donde se indica al sistema sus elementos característicos; como tipo de unidades de disquete o de disco duro. Esta memoria se encuentra en un circuito integrado 6818 o similar, y debe estar alimentado por una batería de respaldo para que la información no se pierda mientras el sistema está apagado.

COM1-COM4. Abreviatura de "comunicaciones", forma como se identifican a los puertos seriales de una PC. Normalmente, en una PC típica tan sólo se incluyen los puertos seriales 1 y 2, mientras que en el caso de los clones ensamblados, el primero casi siempre está ocupado por el ratón.

COMMAND.COM. Intérprete de comandos del MS-DOS, *shell* por medio del cual el usuario se comunica con el núcleo o *kernel* del sistema operativo; su función es traducir el lenguaje sencillo empleado por el usuario a instrucciones en lenguaje ensamblador hacia el microprocesador.

CONFIG.SYS. Archivo de configuración de usuario, que se lee durante el arranque del sistema. En este archivo se avisa a la computadora de aquellos elementos que se han incorporado a la misma, pero sin que formen parte directa del estándar PC (como lectores de CD-ROM, memoria por encima de 1 Mb., etc.).

Controladora. Tarjeta encargada de controlar el intercambio de información entre la tarjeta madre y algunos de sus periféricos. De forma típica, una PC debe incluir una controladora de unidades de disquete, de disco duro y de puertos seriales y paralelo; aunque en sistemas más avanzados podemos encontrar tarjetas especiales como controladoras SCSI o de tecnología propietaria.

Coprocesador matemático (FPU). Circuito auxiliar del microprocesador para el manejo de números decimales. En las tres primeras generaciones de PC se trataba de un circuito integrado independiente que tenía que instalarse por separado, pero a partir de las máquinas 80486 se incorporó en la estructura del microprocesador.

CPU. Siglas en inglés de Unidad Central de Proceso. Nombre que a veces recibe la unidad del sistema, aunque estrictamente hablando debería referirse exclusivamente al microprocesador.

DBLSPACE, DRVSPACE. Compresores de disco en tiempo real incluidos a partir de la versión 6.0 de MS-DOS. También se llaman "duplicadores de disco".

Defragmentación. Ordenación de datos en un disco duro para eliminar la fragmentación. Parte del mantenimiento periódico que debe efectuarse en toda la unidad de disco duro, lo cual redundará en mayor velocidad de acceso a los datos almacenados en la unidad.

Disco duro o *hard disk*. Dispositivo principal de almacenamiento de datos en una PC. Se trata de una serie de platos de aluminio, vidrio o cerámica contenidos en un recipiente hermético, girando a alta velocidad y con cabezas de lectura/escritura adosadas en cada cara de los platos. La capacidad promedio de estos discos en nuestros días oscila en 2.5 Gb., aunque con el rápido desarrollo de esta tecnología seguramente pronto este parámetro quedará atrás.

Disco flexible o *floppy disk*. Medio para el transporte de información o para la instalación de programas. Se trata del primer medio de almacenamiento diseñado para la PC-XT, aunque pronto fue reemplazado por el disco duro como medio de almacenamiento primario.

Disco sistema. Disco donde se han grabado los archivos esenciales del sistema operativo, para que la computadora pueda arrancar desde él. Se puede elaborar por medio de la orden `FORMAT A: /U /S;` o por medio de la orden `SYS A:` (desde el sistema operativo MS-DOS).

DMA. Acceso directo a memoria. Método para incrementar la velocidad del flujo de datos entre el sistema y alguna de sus tarjetas periféricas.

DOS. Siglas de *Disk Operating System* o sistema operativo de disco.

DVD. Disco versátil digital. Nuevo método de almacenamiento de datos propuesto por varias compañías, con la capacidad de guardar el equivalente de varios CD-ROM en un disco del mismo tamaño de un CD.

ENIAC. Siglas de *Electronic Numerical Integrator and Computer*, primera computadora electrónica de propósito general construida en el mundo.

Escáner. Digitalizador de imágenes que permite rastrear una fotografía, ilustración, dibujo o diagrama y editarlo en la computadora.

FAT. Tabla de localización de archivos. Índice donde se registra la ubicación de cada archivo en un disquete o disco duro, así como el directorio raíz y el árbol de directorios que mantiene organizada la información dentro de la PC.

Fax-módem: Módem al que se le ha añadido la prestación de enviar y recibir faxes desde la computadora.

Firmware. Nombre con que se conoce a la combinación ROM BIOS-CMOS SETUP.

Fragmentación. Fenómeno que ocurre a la información almacenada en un disco duro al cabo de constantes procesos de borrado y carga de programas o archivos, lo que se traduce en que los nuevos archivos que se escriben queden esparcidos en sectores no contiguos de la superficie, haciendo lenta su recuperación posterior.

FSK. Siglas en inglés de "codificación por corrimiento de frecuencias". Método de modulación que asigna distintas frecuencias a diferentes combinaciones de bits.

Fuente de poder. Bloque encargado de proporcionar los voltajes necesarios a todos los elementos de la unidad de sistema de una computadora. De forma típica, la fuente toma los 127 Vca (220 Vca donde se aplique) de la línea de alimentación casera y la transforma en voltajes de +12, +5, -5 y -12 voltios que alimentarán a todos los circuitos y motores dentro de la máquina.

Gabinete. Estante o carcasa donde se alojan todos los elementos de la unidad de sistema de una computadora personal.

Hardware. Porción física de una computadora. Es todo aquello que podemos ver y palpar: la unidad de sistema y los periféricos de entrada y salida.

Http. Hypertext Transport Protocol. Protocolo de transporte de hipertexto.

I/O address. Direcciones de entrada/salida. Dirección lógica que identifica hacia qué elemento se dirige una cierta información dentro del bus de datos de una computadora.

IDE. Estándar más empleado para la conexión de discos duros en la plataforma PC. Se trata de una interface en la cual la mayor parte de la electrónica requerida para la comunicación sistema/discos se encuentra incorporado en la misma unidad, lo que hace que sus controladoras sean muy económicas y su configuración una tarea muy sencilla.

Impresora. Dispositivo para dar salida en papel a los documentos generados en una computadora. Sus tres tipos más empleados a nivel mundial son: de matriz de puntos, láser y de inyección de tinta.

Internet. Red mundial de computadoras que permite el intercambio de información a través de la línea telefónica y empleando módems para la conversión de digital a análogo y viceversa. Gracias al establecimiento de una serie de estándares (como el TCP/IP, el FTP, WWW, etc.), es posible a través de esa red intercambiar información entre máquinas de distintas plataformas, como PC's, Macintosh, Silicon Graphics, Sun, etc. Se estima que hay en el mundo alrededor de 100 millones de usuarios de Internet.

IO.SYS y MSDOS.SYS. Archivos de arranque del MS-DOS. En ellos está contenido el sistema operativo y, por consiguiente, todos los protocolos necesarios para la comunicación entre el software y el hardware, como la identificación de las unidades de almacenamiento, el formato en el que se guardarán los archivos, el manejo de impresoras y puertos, etc.

IRQ. Petición de interrupción, método que tienen los microprocesadores para "interrumpir" las rutinas que estén haciendo y atender a algún elemento externo.

ISA-8, ISA-16. Tipo de conector más empleado en la plataforma PC hasta máquinas 80486. En la actualidad está siendo reemplazado por el slot tipo PCI.

Joystick. Palanca de juegos. Dispositivo para controlar el movimiento de un cursor o personaje en la pantalla; ideal para juegos informáticos como simuladores de vuelo o similares.

Jumpers. Conectores que se cortocircuitan o abren para configurar una tarjeta o cualquier otro elemento.

K5. Microprocesador de quinta generación de AMD que busca competir directamente con los microprocesadores de la familia Pentium de Intel.

K6. Microprocesador de quinta generación de AMD, pero que incorpora capacidad directa de manejo de instrucciones multimedia (MMX), equivalentes a las del Pentium MMX.

Kernel. Núcleo del sistema operativo que interactúa directamente con el hardware de una computadora.

Link. Liga. Palabra o frase subrayada que sirve de conexión a otros documentos hipertexto interrelacionados que forman la red mundial (internet).

LPT1-LPT3. Forma en que se identifican a los puertos paralelos de una PC. Normalmente, toda PC incluye un puerto paralelo 1 (LPT1), dónde por lo general se conecta una impresora.

Memoria caché. Bloque de memoria de rápido intercambio entre la RAM principal y el microprocesador. Se incluyó para evitar en lo posible el cuello de botella que significa un microprocesador corriendo a muy alta velocidad y una memoria RAM relativamente lenta.

MFM, RLL, ESDI. Estándares de comunicación para discos duros que se emplearon en máquinas XT y AT (en la actualidad ya están en desuso).

Microprocesador (también llamado procesador). Circuito integrado donde se realiza la mayor parte de las labores de cálculo de una computadora. Es sin duda el elemento más importante dentro de su arquitectura y el que fija la potencia que tendrá el sistema.

MIDI. Estándar de grabación de sonido en computadora, por medio del cual una melodía se graba como una combinación de tonos y duraciones, lo que se traduce en la capacidad de producir sonidos y melodías muy complejas con archivos de tamaño reducido.

Módem. Dispositivo para comunicar dos o más computadoras a través de la línea telefónica. Su principal labor está en convertir los datos digitales que salen de una computadora en una señal ubicada dentro del espectro de audio que maneja la línea telefónica, y viceversa.

Monitor. Medio de expedición de datos por excelencia en las computadoras modernas. Su operación depende de un tubo de rayos catódicos (CRT), básicamente idéntico al empleado en un televisor común.

Mouse o ratón. Dispositivo apuntador más empleado en plataforma PC.

MPC, MPC II, MPC III. Especificaciones que indican los elementos mínimos que debe reunir una computadora multimedia. Describen el tipo de microprocesador, la cantidad de RAM, la capacidad del disco duro, el tipo de lector de CD-ROM y tarjeta de sonido, la resolución del monitor, etc. que se necesitan para que algunos programas en particular se ejecuten sin problemas en una computadora.

MSD. Programa de información del sistema incluido con MS-DOS y Windows.

Multimedia. Método por el cual una computadora se comunica con el usuario haciendo uso de recursos audiovisuales. Técnicamente, podemos decir, se trata del manejo de capacidades de video de alta resolución y de sonido por una computadora personal; a la fecha, además de la tarjeta de audio, una máquina con prestaciones multimedia también requiere un lector de CD-ROM debido a que manejan cantidades considerables de información.

Paridad. Método de protección de la información que utiliza una localidad extra de memoria como método de advertencia al usuario sobre posibles errores en el proceso de lectura de datos almacenados en la RAM. De forma típica, un error de paridad provoca el bloqueo total del sistema.

PC. Siglas de *Personal Computer*. Plataforma presentada por IBM en 1981, base de todas las computadoras tipo PC actuales.

PCI. Siglas de *Peripheral Component Interconnect* o "interconexión de componentes periféricos". Estándar propuesto por Intel de un nuevo tipo de conector que permite mayores velocidades de intercambio entre la tarjeta madre y sus periféricos. Muy empleada en máquinas Pentium y superiores.

Pentium. Microprocesador de quinta generación producido por Intel. Se caracteriza por su alta velocidad de procesos debido a que puede ejecutar más de una instrucción por ciclo de reloj. Es el microprocesador de más venta en la actualidad y del cual han surgido algunas variantes.

Pentium II. Nuevo microprocesador de Intel (conocido durante mucho tiempo por su nombre código "Klamath"). Se trata de una versión completamente nueva por parte de Intel, la cual incorpora el chip del microprocesador y la memoria caché

L2 en una pequeña tarjeta de circuito impreso que se inserta en un *socket* especial (socket 8).

Pentium MMX. Microprocesador Pentium optimizado para aplicaciones multimedia e internet. Intel pretende que este circuito se convierta en el estándar para aplicaciones domésticas.

Pentium Pro. Microprocesador de sexta generación que incorpora un núcleo de procesamiento y una memoria caché L2 en un mismo encapsulado, lo que permite que la memoria caché tenga la misma velocidad que el propio microprocesador, aumentando el desempeño general del sistema.

Periférico. Dispositivos que son externos a la unidad central de proceso (CPU). Los periféricos comunes en la plataforma PC son el teclado, el ratón, el monitor y la impresora, y a éstos se le han añadido distintos elementos como el fax-módem, los componentes multimedia, etc.

Pixel. Unidad mínima de imagen en un monitor. Podemos decir que la pantalla de un monitor se divide en minúsculos puntos, acomodados de forma típica en 640 columnas por 480 renglones (puede variar según la resolución empleada); cada uno de estos puntos se puede manejar de manera independiente, tanto en color como en luminancia, gracias a lo cual es posible expedir gráficos de alta calidad en la pantalla del monitor.

Plotter o trazador. Impresora de grandes dimensiones utilizada en la elaboración de planos o pósters. Los primeros dispositivos para esta función trabajaban con base en plumillas de *nylon* (plumines), pero actualmente han sido sustituidos por sistemas de inyección de tinta.

Plug & Play. Presentación incorporada en Windows 95 que facilita la instalación de nuevo hardware en un sistema. Se trata de un conjunto de especificaciones que involucran al sistema operativo, al BIOS de la computadora y al elemento periférico que se vaya a instalar; dichas especificaciones permiten una comunicación entre los tres elementos de tal manera que la configuración del nuevo componente puede llevarse a cabo con la mínima participación del usuario y evitando conflictos con elementos ya existentes.

POST. Siglas de *Power On Self Test* o auto-prueba en el encendido. Serie de pruebas que se realizan a los componentes de una computadora cada vez que se enciende.

RAM. Siglas de *Random Access Memory* o memoria de acceso aleatorio. Principal medio de almacenamiento temporal de datos para el microprocesador. Los datos se pierden cuando se suspende la alimentación eléctrica.

Ranuras de expansión o slots. Conectores adosados en la tarjeta madre que permiten la comunicación del microprocesador con los elementos periféricos.

Recuperador óptico. Elemento encargado de leer la información grabada en un CD-ROM o algún medio similar. Es el encargado de generar y recuperar el rayo láser para la lectura de los datos grabados en el disco compacto.

ROM. Siglas de *Read Only Memory* o memoria de sólo lectura. Un circuito que almacena datos de manera permanente, por lo que la información no se pierde al momento de que se le retira la alimentación.

SCSI. Siglas de *Small Computer System Interface* (interface pequeña para sistema de computación). Es un bus de conexión de elementos periféricos que permite una gran capacidad de expansión.

Servomecanismo. Sistema con un circuito electrónico y un elemento mecánico para controlar un movimiento, basándose en la realimentación de información.

Set. Es un grupo de instrucciones, chips, etc. En el caso de las instrucciones están incluidas a bajo nivel, una instrucción por ciclo puede ser sumada, restada, multiplicada o dividida.

Shell. Nombre que recibe el intérprete de comandos, es decir, la interface que el sistema operativo presenta al usuario.

SIMM. Acrónimo de *Single In-Line-Memory Module* (módulo de memoria en una sola línea); es una tarjeta de circuito impreso que contiene varios chips de memoria RAM. Las tarjetas más usuales en la actualidad pueden ser de 8 Mb., 16 Mb., etc. (72 contactos), 32 Mb. o más (168 contactos).

Sistema operativo. Rutinas que facilitan la interacción hombre/máquina controlando los recursos del sistema. En la plataforma PC el más popular es el DOS o sistema operativo de disco, aunque Windows 95 cada vez se emplea más; sin embargo, éste último tan sólo es un ambiente operativo pues se tiene que ejecutar aún sobre MS-DOS.

Software. Es la parte lógica con que trabaja una computadora: programa de sistema, aplicaciones y utilerías. El software no se puede ver ni tocar, sólo puede ser ejecutado por la computadora, pues equivale a una serie de instrucciones en lenguaje de máquina grabadas en algún medio magnético u óptico.

Tarjeta de sonido. Tarjeta periférica capaz de producir audio de alta calidad con base en información binaria generada en el microprocesador.

Tarjeta de video. Tarjeta que se encarga de traducir el lenguaje del microprocesador en señales analógicas que pueden ser expedidas en la pantalla del monitor. De este elemento depende finalmente la calidad de las imágenes desplegadas.

Tarjeta madre o principal (motherboard). Tarjeta donde se alojan los principales circuitos de proceso de datos de una computadora, como el microprocesador, la memoria RAM, el chipset, etc. También aloja a las ranuras de expansión para la comunicación con los periféricos.

Teclado. Dispositivo por excelencia para la introducción de datos en una computadora personal. Consta de una serie de teclas alfanuméricas y es muy parecido a una máquina de escribir.

Trackball. Tipo de ratón, aunque fijo; el usuario mueve directamente con los dedos la esfera giratoria.

TRC. Tubo de rayos catódicos. Se llama así al cinescopio o pantalla que expide la información en los monitores de computadora.

TTL, CGA, EGA, VGA, etc. Tipos de monitores y sistemas de video que se han empleado en la plataforma PC.

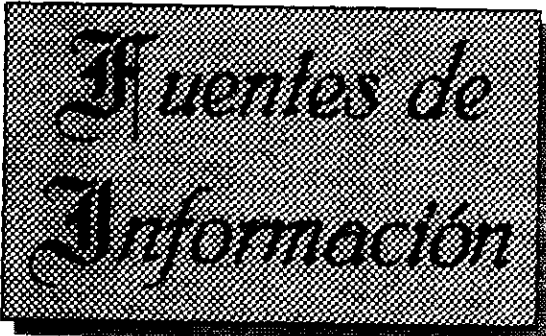

Unidad de sistema. Se llama así al gabinete donde se alojan todos los elementos de proceso de información y de almacenamiento de datos en una computadora.

Vatio. Véase Watt.


Virus. Programas que infectan un sistema y pueden producir distintos efectos no deseados por el usuario, que van desde despliegues inofensivos hasta la destrucción de información almacenada en el disco duro.

Watt. Nombre del vatio en la nomenclatura internacional. Unidad de potencia eléctrica (símbolo: W.).

Zócalo. Conector donde se inserta un circuito integrado, una tarjeta periférica, etc.



*Fuentes de
Información*



FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía.

- ❖ BAENA, Guillermina Paz.
Instrumentos de investigación.
Manual para elaborar trabajos de investigación y tesis profesionales.
Editores Mexicanos Unidos, s. a.
México, D.F., 1984.

- ❖ BIRMELIN, Michael.
Manual de los procesadores 80XXX y Pentium.
Arquitectura, propiedades y programación.
Ed. Marcombo.
Barcelona, España.

- ❖ BREY, Barry B.
Los microprocesadores INTEL.
Arquitectura, programación e interfaces.
Ed. Prentice Hall.
3ª edición.
Edo. De México, México, 1995.

- ❖ DAVIS, Gordon B.
Introduction to computers.
Ed. McGraw Hill.
3ª edición, 1996.

- ❖ Guía de instalación de ID2P+.
Acer de México, 1994.

- ❏ **Guía del usuario del monitor color 14 pulgadas.**
AcerView 11D, 33D, 33DL, 34T, 34TL.
Acer de México, 1993.

- ❏ **HAHN, Harald.**
El gran manual del PC 2.
Ed. Marcombo.
Barcelona, España, 1996.

- ❏ **Historia de la computación.**
IBM de México, 1987.

- ❏ **HUGES, Kenneth.**
Repair and upgrade your own PC.
Ed. Wordware Publishing Co.
Texas, EUA, 1994.

- ❏ **Main Board.**
MS-5120 User's Manual.
1ª edición.
Matsonic series.

- ❏ **MINASI, Mark.**
Guía completa de mantenimiento y actualización de la PC.
Ed. Ventura.
2ª edición.
México, D.F., 1994.

- ❏ **ORÓS, José Luis Cabello.**
SoundBlaster.
Ed. Addison - Wesley - Iberoamericana.
EUA.

- ❖ PARRA, Reynada Leopoldo.
Reparación y actualización de la PC.
Técnicas básicas.
Ed. CJIE.
Edo. De México, México, 1997.
- ❖ PARRA, Reynada Leopoldo.
Reparación y actualización de la PC.
Técnicas avanzadas.
Ed. CJIE.
Edo. De México, México, 1998.
- ❖ SCHÜLLER, Ulrich y VEDDELER, Hans-Georg.
Ampliar y reparar su PC.
Ed. Marcombo.
3ª edición.
Barcelona, España, 1996.
- ❖ System 486.
Acer de México, 1994.
- ❖ TABORGA, Huáscar.
Cómo hacer una tesis.
Ed. Grijalbo.
México, D.F., 1995.
- ❖ TISCHER, Michael y JENNRICH, Bruno.
PC interno 5.
Programación de sistemas.
Ed. Marcombo.
2ª edición.
Barcelona, España, 1996.

CD-ROM's.

Enciclopedia Encarta 98.

Microsoft.
México, D.F.
1998.

PC Interno.
















Michael Tischer y Bruno Jennrich.
Ed. Marcombo.
Barcelona, España.
1996.

Ampliar y reparar su PC.

Ulrich Schüller y Hans-Georg Veddeler.
Ed. Marcombo.
Barcelona, España.
1996.

Direcciones de Internet.

Fabricantes de Computadoras.

-  Acer Computers: <http://www.acer.com/>
-  Apple Computer: <http://www.apple.com>
-  Cisco System: <http://www.cisco.com/>
-  Compaq Computer Corp.: <http://www.compaq.com/>
-  Dell Computer Corp.: <http://www.dell.com/>
-  Digital Equipment Corp.: <http://www.digital.com/>
-  DTK Computer Inc.: <http://www.dtk.com/>
-  Hewlett Packard Corp.: <http://www.hp.com/>
-  IBM: <http://www.ibm.com/>
-  NCR Microelectronics: <http://www.ncr.com/>
-  Packard Bell: <http://www.packardbell.com/>
-  Silicon Graphic's Silicon Surf: <http://www.sgi.com>
-  Sony: <http://www.sony.com/>
-  Sun Microsystems, Inc.: <http://www.sun.com/>
-  Toshiba: <http://www.toshiba.com/> , <http://www.tic.toshiba.com/>

🌐 **Zenith Data Systems:** <http://www.zds.com/>

🏢 Fabricantes de Microprocesadores y Tarjetas Madre.

🌐 **Advanced Micro Devices (AMD):** <http://www.amd.com/>

🌐 **American Megatrends Inc. (AMI):** <http://www.ami.com/>

🌐 **Asus Tech.:** <http://asustech.asus.com.tw/>

🌐 **Award:** <http://www.award.com/>

🌐 **Centaur Technologies:** <http://www.idt.com/> y <http://www.winchip.com/>

🌐 **Chromatic Research:** <http://www.chromatic.com/>

🌐 **Cyrix Corp.:** <http://www.cyrix.com/>

🌐 **Intel Corp.:** <http://intel.com/>

🌐 **Kingston Technologies:** <http://www.kingston.com/>

🌐 **Microid Research:** <http://www.mrbios.com/>

🌐 **Micron Electronics:** <http://www.mei.micron.com/>

🌐 **MIPS Technologies Inc.:** <http://www.mips.com/>

🌐 **Motorola:** <http://www.motorola.com/>

🌐 **NexGen Inc.:** <http://www.nexgen.com/>

🌐 **Nvidia:** <http://www.nvidia.com>

- ⊗ OKI: <http://www.oki.com/>
- ⊗ Phoenix Technologies Ltd.: <http://www.phoenix.com/>
- ⊗ Sparc International Inc.: <http://www.sparc.com/>
- ⊗ Standard Microsystems Corp.: <http://www.smc.com/>
- ⊗ Texas Instruments Inc.: <http://www.ti.com/>
- ⊗ Tyan Technologies: <http://www.tyan.com->
- ⊗ VIA: <http://www.via.com/>

📖 Historia de la Computación.

- ⊗ Apple Computer Time Line: <http://product.info.apple.com/pr/background/1995/>
- ⊗ Apple II History: <http://www.hypermall.com/history/>
- ⊗ Charles Babbage Institute: <http://www.itdean.umn.edu/cbi/>
- ⊗ Computer Collection: <http://www.msn.fullfeed.com/~cube/>
- ⊗ Computer History And Emulation: <http://www.freeflight.com/fms/comp/>
- ⊗ Computer History Association Of California: <http://www.chac.org/chac/>
- ⊗ Computer History Web Site: <http://granite.sentex.net/~ccmuseum/>
- ⊗ Computer Museum: <http://www.net.org/history/timeline/>
- ⊗ Computer Science Museum: <http://www.cs.virginia.edu/brochure/>

- ⊗ **Historical Computer Society:** <http://www.cyberstreet.com/hcs/>
- ⊗ **History Of Apple Computer:** <http://www.apple-historia.pair.com/>
- ⊗ **History Of Computing:** <http://chuck.acc-lab.american.edu/~ah0319a/rude/>
- ⊗ **History Of Technology And Computers:** <http://www.tectrix.com/links/>
- ⊗ **Indice de Biografías:** <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/~history/>
- ⊗ **Microsoft History:** <http://library.microsoft.com/msinfo/>
- ⊗ **Obsolete Computer Museum:** <http://www.ncsc.dni.us/fun/user/tcc/cmuseum/>
- ⊗ **Retrocomputing Museum:** <http://www.ccil.org/retro/>
- ⊗ **The History of Computers:** http://www-stall.rz.fht-esslingen.de/studentisches/Computer_Geschichte/
- ⊗ **Time Line Of Microcomputers:** <http://www.islandnet.com/~kapolsson/>
- ⊗ **Triumph Of The Nerds:** <http://www.pbs.org/nerds/>
- ⊗ **Virtual Computer History Museum:** <http://video.cs.vt.edu:90/history/>
- ⊗ **Virtual Museum Of Computing:** <http://www.comlab.ox.ac.uk/archive.other/museums/>

📁 **Multimedia y Dispositivos Periféricos.**

- ⊗ **ATI Technologies Inc.:** <http://www.atitech.com/>
- ⊗ **Aztech Labs.:** <http://www.aztechca.com/>

- ③ Canon: <http://www.canon.com>
- ③ Cirrus Logic: <http://www.cirrus.com/>
- ③ Creative Labs.: <http://www.creative.com/> , <http://www.creativelabs.com/>
- ③ Diamond Multimedia System: <http://www.diamondmm.com/>
- ③ Epson: <http://www.epson.com/>
- ③ Guía Completa Ilustrada Del Hardware De La PC: <http://www.mkdata.dk/english/>
- ③ Hardware: <http://www.venus.it/homes/spumador/>
- ③ Lanix: <http://www.lanix.com/>
- ③ Lexmark: <http://www.lexmark.com>
- ③ Logitech: <http://www.logitech.com/>
- ③ MagnaVox: <http://www.magnavox.com/>
- ③ Media Vision: <http://www.mediavis.com/>
- ③ Micro Tek: <http://www.microtek.com/>
- ③ Number Nine Visual Tech.: <http://www.nine.com/>
- ③ OAK Technologies: <http://www.oaktech.com/>
- ③ Panasonic: <http://www.panasonic.com>
- ③ Phillips: <http://www.phillips.com>
- ③ Polaroid: <http://www.polaroid.com/>

Ⓜ S3 Corp.: <http://www.s3.com/>

Ⓜ STB System Inc.: <http://www.stb.com/>

Ⓜ TrueVision Inc.: <http://www.truevision.com/>

Ⓜ Umax: <http://www.umax.com.tw/>

Ⓜ U.S. Robotics: <http://www.usr.com>

Ⓜ View Sonic: <http://www.viewsonic.com/>

Ⓜ Xerox: <http://www.xerox.com>

📖 Revistas.

Ⓜ Byte: <http://www.byte.com/>

Ⓜ Internet world en español: <http://www.ness.com.mx/>

Ⓜ Link: <http://www.link.com.mx/>

Ⓜ PCWorld: <http://www.pcworld.com/>

Ⓜ PC Magazine: <http://www.zdnet.com/> , <http://www.pcmag.com/>














Ⓜ Personal Computing México: <http://www.sayrols.com.mx/>

Software.

-  Adobe Systems: <http://www.adobe.com/>
-  Autodesk: <http://www.autodesk.com/>
-  Borland International: <http://www.borland.com/>
-  Corel Corp.: <http://www.corel.com/>
-  Diccionario Técnico: <http://www.onelook.com/>
-  Download Shareware: <http://www.kdi.com/>
-  Download: <http://www.download.com/>
-  Dr. Solomon's (Grupo ASISA de México s.a. de c.v.): <http://www.drsolomon.com.mx/>
-  Fore Front: <http://www.ffg.com/>
-  Freeware de utilerías: <http://www.dentalaw.com/freestuff/>
-  IBM Software: <http://www.software.ibm.com/>
-  Infomagic: <http://www.infomagic.com/>
-  Jumbo: <http://www.jumbo.com/>
-  Learning Curve Inc.: <http://learningcurveinc.com/>
-  Lotus Inc.: <http://www.lotus.com/>
-  Macromedia Inc.: <http://www.macromedia.com/>

- ③ McAfee Associated: <http://www.mcafee.com/>
- ③ Micro House: <http://www.microhouse.com/>
- ③ Microsoft Corp.: <http://www.microsoft.com/>
- ③ Netscape: <http://www.home.netscape.com/>
- ③ Novell: <http://www.novell.com/>
- ③ OnTrack: <http://www.ontrack.com/>
- ③ Programas Para Computadora: <http://www.programascomputo.com.mx/>
- ③ Sandy Bay Software's PC Webopedia: <http://www.pcwebopedia.com/>
- ③ Shareware: <http://www.shareware.com/>
- ③ Software en CD-ROM: <http://www.cdrom.com/>
- ③ Software Free: <http://www.strouds.com/>
- ③ Symantec: <http://www.symantec.com/>
- ③ Touchstone: <http://www.touchstone.com/>
- ③ TunderByte: <http://www.tunderbyte.com/>
- ③ Winzip: <http://www.winzip.com/>
- ③ Zeta Multimedia: <http://www.zetamultimedia.com/>

Unidades de Almacenamiento.

-  3Com: <http://www.3com.com/>
-  Colorado Memory System: <ftp://hplvopen.lblid.hp.com/>
-  Conner Peripherals: <http://www.conner.com/>
-  Fijitsu: <http://www.fijitsu.com>
-  Iomega Corp.: <http://www.iomega.com/>
-  Imation Enterprises Corp.: <http://www.imation.com/>
-  Maxtor: <http://www.maxtor.com/>
-  Micropolis: <http://www.microp.com/>
-  NEC Technologies: <http://www.nec.com/>
-  Quantum Corp.: <http://www.quantum.com/>
-  Samsun Semiconductor Corp.: <http://www.samsung.com/>
-  Seagate Technologies: <http://www.seagate.com/>
-  Western Digital Corp.: <http://www.wdc.com/>

Hemerografía.

BYTE.

Laura Mayo Guzmán.
Mensual.
México, D.F.
Año 9, Número 119, Diciembre de 1997.

Internet.

Angel Bosch Torrano.
Mensual.
México, D.F.
Año 3, Número 2.

PCMagazine.


Fernando Castellanos R.
Mensual.
México, D.F.
Año IV, Número 3.


PCMagazine.


Angel Bosch T.
Mensual.
México, D.F.
Año IX, Número 7.


PCMedia.


Camilo Sansores Mata.
Mensual.
México, D.F.
Año IV, Número 3.


 PCMedia.
Camilo Sansores Mata.
Mensual.
México, D.F.
Año III, Número 8.

 PCMedia.
Angel Bosch Torrano.
Mensual.
México, D.F.
Año I, Número 7.

 PCMedia.
Angel Bosch Torrano.
Mensual.
México, D.F.
Año I, Número 5.

 PCMedia.
Angel Bosch Torrano.
Mensual.
México, D.F.
Año I, Número 3.

 PCMedia.
Angel Bosch Torrano.
Mensual.
México, D.F.
Año I, Número 2.

 PCMedia.
Angel Bosch Torrano.
Mensual.
México, D.F.
Año I, Número 1.

- ☞ PCManitor.
Ignacio Arce Licona.
Mensual.
México, D.F.
Año 3, Número 33, Oct./Nov. de 1995.

- ☞ PC WORLD.
Ricardo Castro Romo.
Mensual.
México, D.F.
Año IV, Número 6, Junio de 1998.

- ☞ PC WORLD.
Ricardo Castro Romo.
Mensual.
México, D.F.
Año IV, Número 3, Marzo de 1998.

- ☞ PC WORLD.
Ricardo Castro Romo.
Mensual.
México, D.F.
Año VI, Número 1, Enero de 1998.

- ☞ PC WORLD.
Ricardo Castro Romo.
Mensual.
México, D.F.
Año III, Número 12, Diciembre de 1997.

- ☞ PC WORLD.
Ricardo Castro Romo.
Mensual.
México, D.F.
Año III, Número 11, Noviembre de 1997.

☞ PC WORLD.
Ricardo Castro Romo.
Mensual.
México, D.F.
Año III, Número 7, Julio de 1997.

☞ Personal COMPUTING.
Mónica Mistretta.
Mensual.
México, D.F.
Año 10, Número 115, Diciembre de 1997.

☞ Personal COMPUTING.
Pablo Payró Ogarrio.
Mensual.
México, D.F.
Año 03, Número 1, 1996.

☞ *Quantum Atlas III.*
Quantum Corp.
E.U.
1997.

☞ *SparQ 1.0 Gb.*
SYQUEST.
México, D.F.

☞ *Unidad de disco flexible NEC.*
ZIP Disk Drive.
NEC Technologies.
Florida, E.U.
Nov. 1997.

 *Unidad SuperDisk.*

IMATION.

Oak., E.U.

1997.

 WINDOWS.

Sergio Garcés Solís de Ovando.

Mensual.

México, D.F.

Año I, Número 28.

 WINDOWS.

Sergio Garcés Solís de Ovando.

Mensual.

México, D.F.

Año I, Número 8.

Videos.

- ❑ Reparación y actualización de la PC.
Técnicas básicas.
Leopoldo Parra Reynada.
Ed. CJIE.
Edo. De México, México, 1997.
Duración aprox. 45 min.

- ❑ Reparación y actualización de la PC.
Técnicas avanzadas.
Leopoldo Parra Reynada.
Ed. CJIE.
Edo. De México, México, 1998.
Duración aprox. 45 min.

- ❑ Triumph of the nerds.
Impressing their friends (Para impresionar a sus amigos).
John SAU productions.
USA, 1996.
Duración aprox. 45 min.

- ❑ Triumph of the nerds.
Riding the bear (Para cabalgar al oso).
John SAU productions.
USA, 1996.
Duración aprox. 45 min.

- ❑ Triumph of the nerds.
Great artists steal (Los grandes artistas roban).
John SAU productions.
USA, 1996.
Duración aprox. 45 min.