

57
2ej.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGON



Programa de Doctorado

**METODOS Y HERRAMIENTAS
PARA LA CONSERVACION
Y RECUPERACION DE DATOS**



TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO EN COMPUTACION
PRESENTAN:
ESTEFANA RODRIGUEZ ACOSTA

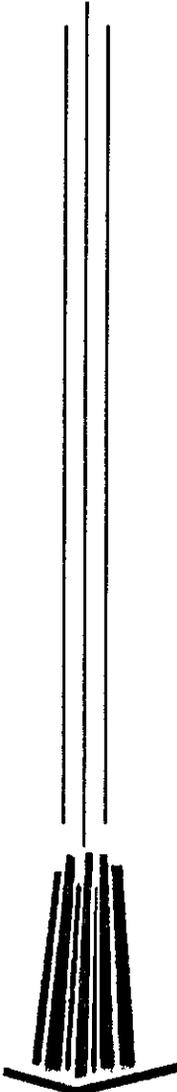
ASESOR: ING. SILVIA VEGA MUYTOY

México D F

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

263056





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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ARAGÓN

DIRECCION

ESTEFANA RODRIGUEZ ACOSTA
P R E S E N T E .

En contestación a su solicitud de fecha 2 de diciembre del año próximo pasado, relativa a la autorización que se le debe conceder para que la profesora, Ing. SILVIA VEGA MUYTOY pueda dirigirle el trabajo de Tesis denominado, "METODOS Y HERRAMIENTAS PARA LA CONSERVACION Y RECUPERACION DE DATOS", con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobada su solicitud.

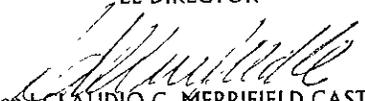
Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPÍRITU"

San Juan de Aragón, México., 9 de enero de 1997.

EL DIRECTOR


M en C. CLAUDIO C. MERRIFIELD CASTRO

c c p Jefe de la Unidad Académica.
c c p Jefatura de Carrera Ingeniería en Computación.
c c p Asesor de Tesis.



CCMC/AIR/vr

***“Por muy pequeñas y sencillas que parezcan algunas cosas,
siempre hay algo que las hace grandes”***

ERA98

25 7386

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	I
CAPITULO I LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACION	1
La Información como Necesidad	4
La Información más Importante	5
¿Qué se hace con la Información ?	7
¿A dónde llegamos con la Información ?	8
Consecuencias del atraso de la Información	8
INEGI (Un Ejemplo Mexicano)	10
Historia de la Importancia de la Información hasta la Época Actual	10
El Culto a la Información	13
Nacimiento de la era de la Información	13
Internet la Super carretera de la Información	14
La Información Electrónica	16
Unidades Electrónicas de Información	19
¿Cómo se trata el Sonido ?	20
¿Cómo se trata a un Video ?	20
¿Cómo se trata a un texto ?	21
CAPITULO II MEDIOS DE ALMACENAMIENTO	23
Medios de Almacenamiento	25
Material Magnético para los Medios de Almacenamiento	27
Capacidad de Almacenamiento en los Medios	28
Historia de los medios de Almacenamiento	29
Alternativas de Grabación	31
Discos flexibles	31
Cinta Magnética	32
Discos Duros	32
Discos Ópticos	33
CD-WORM	34
CD-R	34
CD-MO	35
CD-DVD	35
PC- Cards	36
Diversidad de Medios Magnéticos : Discos duros, Cintas, Disquetes	37
Discos Flexibles o Disquetes	37
Disco de Alta Densidad	39
Disco de Doble Densidad	39
Disco del Sistema	41
Cintas Magnéticas	42
Características Físicas de una Cinta Magnética	43
Formato de una Cinta Magnética	44
Marcas Magnéticas en una Cinta	45

Tipos de Cintas	49
Cintas de Carrete Abierto	49
Cinta en Cassette	50
Cinta de Cartucho	50
Unidades de Cintas DAT	51
Estándares para minicartuchos	52
Unidades de disco ZIP	52
El Disco Duro	53
Disco Duro externo	54
Disco Duro Interno	54
Estructura de un Disco Duro	54
Estructura Física	54
Cabezas	55
Divisiones Magnéticas de un Disco Duro	56
Pistas	56
Sectores	57
Cilindros	59
Área lógica de un Disco	60
El sector de Arranque	60
Tabla de Partición	61
Unidad de Asignación (Cluster)	62
La FAT (File Allocation Table)	64
Directorio Raíz	66
Estructura de Directorios	68
Zona de datos	70
Master Boot Record, Particiones y Unidades Lógicas	70
Factor de Intercalado	72
Salvado de un Archivo	73
Borrado de Archivos	74
Controladores, Interfaces y Buses	75
Controlador de un Disco	75
Interfaces	75
ESDI	76
SCSI	77
IDE	78
Codificación de Datos	78
Buses	80
ISA	81
EISA	81
VESA Local BUS	82
MCA	82
PCI	82
Preparación de un Disco Duro Para su Uso	83
Particionar	84
Formato del DOS	88
Copiar el Sistema Operativo	89
Como mejorar el rendimiento del Disco	89
Usando Caché de Disco	90
Disco RAM	90

Inicio del Equipo	91
Diversidad de los Medios Ópticos	92
Unidades ópticas	92
Características Generales de un Disco Compacto	93
Representación de la Información en un CD	96
Áreas Básicas de un CD	98
Almacenamiento Físico de un CD-ROM	99
La Familia de los CD	102
CD-ROM	102
CD-R	103
CD-I	104
CD-WORM	104
CD-ROM XA	105
PHOTO-CD	105
CD-MO	105
Método de Grabación de un CD-MO	106
Los Estándares de los CD	111
Cinta Óptica Digital	113

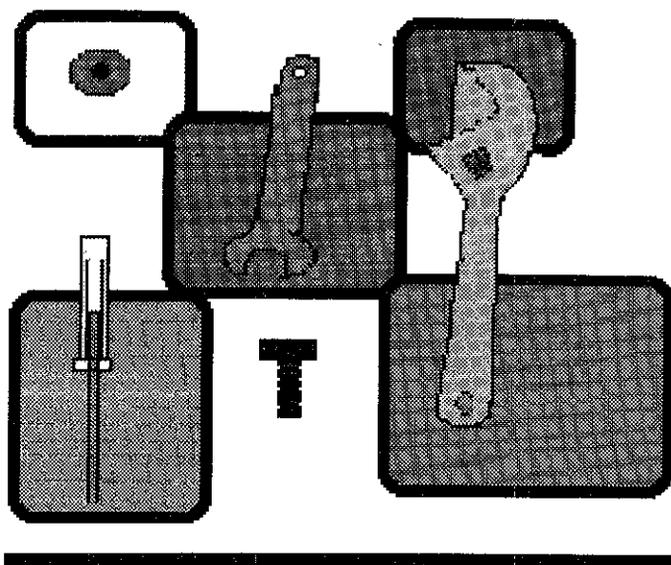
CAPITULO III METODOLOGIA PARA LA CONSERVACION DE DATOS	115
La Cultura Informática	117
Precauciones Sencillas	118
Reguladores y UPS	118
Lugar fresco, Luz natural, % de Humedad (oxidación) y Polvo	119
Polvo	119
Interferencia Magnética	120
Vibraciones	120
Estática y su Eliminación	121
Recomendaciones para el Uso de Disquetes	122
Limpieza en las Unidades	122
Manejo Correcto de Disquetes	123
Prevención de Desastres en los Discos	123
En los Discos Flexibles	123
En el Disco Duro	124
Uso desmedido de espacio en el Disco Duro	124
Desocupar espacio en Disco	125
Compresión de Datos	126
Evitar el uso de Format	127
Protección de Archivos Indispensables para el Sistema	128
Eliminar la Fragmentación de Archivos	129
Alineamiento del Drive	129
Choque de Cabezal	130
Fallas Mecánicas en las Unidades de Disco	131
Estacionamiento de Cabezal(por la vibración)	132
Problemas ocasionados por virus	132
Precauciones para evitar el contagio	133

Uso de Herramientas para la Prevención y su Frecuencia	134
Conservación de Información con Backups	134
El Hábito de Hacer Backups (Copias de Respaldo)	134
Asegurarse del Almacenamiento de la información en la Copia	137
Copia Completa (Full Backup)	138
Copia Incremental (Incremental Backup)	138
Hacer Backup en Windows 95	139
Xcopy	139
Diskcopy	140
Copy	141
Chkdsk	141
Scandisk	142
Defrag	143
Fdisk	143
Disquete de Apoyo para Detectar Problemas	144
Disco de emergencia (bootable)	144
Respaldo de la FAT	145
Medidas Recomendadas al Usuario	145
Medidas Recomendadas al Administrador	146
Técnica del disco duplicado	147
Encriptación	151
Protección Integral de la Información	152
Políticas de Seguridad	153

CAPITULO IV HERRAMIENTAS PARA LA RECUPERACION DE

DATOS	155
¿Qué se Hace en Caso de Emergencia ?	157
Recuperación de Información	158
Solución de Problemas en Disquetes	158
Rescate de un Disquete Sucio	158
Sector de Arranque Dañado en un Disquete	158
Los errores de Problemas en un Disquete	161
Solución de Problemas en el Disco Duro	162
Los Archivos Borrados	162
Recuperación de un Disco formateado	164
Errores localizados por el CRC	165
Errores de Cluster	166
Cadenas Perdidas	167
Bloques Dañados	168
Daños a la FAT	169
Subdirectorío no válido	170
Tamaño de archivo incorrecto	170
Sector no encontrado	171
Programas Comerciales para la Recuperación de Información	171
Norton Utilities	171
Recuperación después de un Formateo	171
Recuperación de archivos Borrados	172
Recuperar un Disco	172

Mace Utilities		173
Recuperación después de un Formato		173
Recuperación de archivos Borrados		173
Recuperar un Disco		174
PCTools		174
Recuperación después de un Formato		174
Recuperación de archivos Borrados		175
Recuperar un Disco		175
Vuelva a la vida su Disco Duro		175
Conclusiones		179
Apéndices		183
Apéndice A	(Errores de Disco Duro reportados por MS-DOS)	185
Apéndice B	(Errores de Disquete reportados por MS-DOS)	189
Apéndice C	(Debug, herramienta del MS-DOS)	193
Apéndice D	(Bitacora de problemas)	201
Glosario		207
Bibliografía		215
Libros		217
Revistas		220
Direcciones de Información en Internet		221



**MÉTODOS Y HERRAMIENTAS PARA LA
CONSERVACIÓN Y RECUPERACIÓN DE DATOS**

Presenta : Estéfana Rodríguez Acosta

Asesor : Ing. Silvia Vega Muytuy

Abril de 1998.

INTRODUCCIÓN

Todos los usuarios de computadoras nos hemos enfrentado alguna vez a la pérdida de información, las ocasiones en las que se logra recuperar nos hace sentir un gran alivio pero en las que no, se crea un caos de desesperación que después de pasado el problema, hace que se manifieste la inquietud de protegerla para no caer en tantos problemas como: volver hacer un trabajo que llevó semanas, meses y porque no, años de preparación, ¡Que dramático! ¿Verdad?.

Así que es necesario concentrar información suficiente en la que el usuario de computadora personal pueda basarse para mantener y recuperar su información de manera que se evite gastos innecesarios de software, de tiempo y de personal. La inquietud básica es de conocer los elementos que permitan conservar la información y en casos extremos recuperarla, así que los elementos involucrados son detallados por capítulo, empezando por la importancia de la información formando el capítulo I donde se explica que la información en la sociedad actual es la base de todos los negocios, que cuesta conseguirla y perderla genera gastos extras que en muchas de las ocasiones no estaban previstos. En este capítulo se contestan algunas preguntas como : ¿Cuál es la información más importante? y ¿Cuanto cuesta conseguirla?.

Para mantener la información electrónicamente almacenada se ocupan medios de almacenamiento, el capítulo II hace referencia a los medios

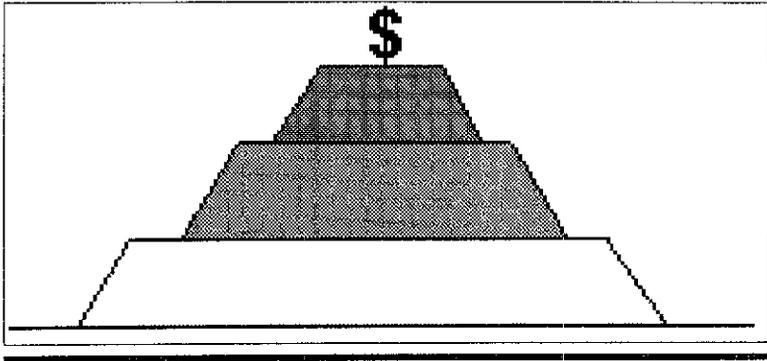
actuales, este capítulo es el más extenso de los cuatro, en él se describe la diversidad de medios entre los que se encuentran las características físicas y técnicas de los medios disponibles: discos flexibles, cintas magnéticas, disco duro y la familia correspondiente a los discos compactos, así como las ventajas y desventajas que implica el uso de alguno de ellos y por supuesto, el uso combinado de dos o más de los mismos en caso de querer mantener la información respaldada. Al tener un medio de almacenamiento es mejor saber que precauciones deben de tomarse en cuenta para mantener en buenas condiciones cada uno de ellos y por consiguiente evitar problemas, el capítulo III hace referencia a métodos y sugerencias al proporcionar información suficiente de la utilidad de las herramientas del sistema operativo a fin de realizar copias de seguridad y la optimización de los discos magnéticos, también se contempla el cuidado de los discos flexibles y la frecuencia en limpieza a las unidades de almacenamiento. La última sección es llamada Herramientas para la recuperación de datos formando el capítulo IV, en él se detallan los problemas más comunes en los que cae el medio de almacenamiento más utilizado llamado *disco duro* y también los *discos flexibles*. Todos los capítulos tratan información vital para una completa comprensión, pero si se encuentra en una emergencia, primero conserve la calma y vaya directamente al capítulo IV. La recuperación de información es posible si se trata de restablecer inmediatamente después de un Formateo y después de borrar archivos entre otros casos, en la parte final de este mismo, se trata la situación en la que un disco duro no permite el acceso, así que hay que volverlo a la vida tomando en cuenta desde el más simple problema hasta el problema más grave.

Con esta información en general se pretende demostrar que llevando a cabo precauciones en el manejo de los medios de almacenamiento y haciendo uso de las herramientas que proporciona el mismo Sistema Operativo MS-DOS, es posible mantener y en algunos casos restablecer la información.

Como usuario de computadora personal (PC) es necesario estar familiarizado con el sistema operativo MS-DOS, si usted es de los usuarios que manejan un sistema en ambiente gráfico como el Windows95 o Windows97, el sistema cuenta con las mismas herramientas que en el MS-DOS pero las presenta en las ventanas.

Generalmente los sistemas actuales para PC como los ambientes gráficos son amigables, indican al usuario como configurar su equipo, cuentan con ayuda y envían mensajes de alerta en caso de problemas pero no se confíe, más vale conocer lo que manejamos para protegerlo.

CAPITULO I



L LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN

L LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN

Tengo la oportunidad de escribir este documento en la ya tan mencionada era de la Información casi al encuentro con el año 2000, año que marca el inicio de un nuevo milenio prometiendo grandes cambios en la vida del ser humano, que cada uno de nosotros nos sentimos honrados de tener la valentía de enfrentar los grandes retos del próximo siglo.

La era de la información trae y traerá tan grandes consecuencias como las trajo consigo la era Industrial, algunos se atreven a concluir que no es posible visualizar los límites de los grandes acontecimientos debido a esta era.

Actualmente se ha hecho énfasis en el manejo de la información y cada vez es necesario profundizar en ella, su fácil acceso para la mayoría del público, va desde la lectura de un periódico, la presentación en televisión de alguna noticia y el uso de otros medios como *Internet* en donde se encuentra más variedad. ¿Por qué será tan importante? la tenemos tan a la mano que no prestamos atención en cuanto al costo que implicó llevarla a nuestras manos, en muchos de los casos le restamos importancia la escuchamos y la desechamos.

En realidad parece que la información es gratis que siempre está ahí, que debemos tomarla si queremos, así como el aire que respiramos. La verdad es que sin información de la índole que sea, no podríamos participar en la sociedad y no es gratuita!. Todo tipo de información que recibimos es

investigada y llevada a nuestros hogares. Tal parece que no se hace ningún esfuerzo en la información que es transmitida por nuestros abuelos, amigos, hermanos, etc. La conclusión es que toda tuvo que pasar por diversos procesos, costo y tiempo en llegar. También debemos tomar en cuenta que hay información que nunca va a llegar a nuestras manos y que posiblemente sea importante, no sabemos cual será, a menos de que tengamos la necesidad de buscarla.

LA INFORMACIÓN COMO NECESIDAD

Toda información es capaz de darnos la pauta para resolver problemas, en primera instancia, está cubriendo la necesidad de conocer ciertos eventos, tenerlos presentes es de vital importancia para quien o quienes quieren obtener ventajas y soluciones.

La importancia vital de la información radica en que cuando la tenemos somos capaces de controlar las situaciones que de ella dependan. ¡Tan poco como eso !.

Pero, para recabar información se requiere de tiempo, dinero y esfuerzo. La información no se da gratis (aunque ésta provenga de alguien con el que convivimos), para alguien que se encuentra interesado en algún tema conseguirla significa: dedicar cierta cantidad de personal, tiempo y dinero.

¿Cuanto dinero ? A cada quién le toca pagar una cuota de ella, aunque es al primer interesado a quién más le cuesta, debido a la necesidad que significa para éste resolver ciertos problemas o conocer lo que empuje a que se lleguen a provocar ciertos eventos, llegar a soluciones y tomar decisiones.

Para mantener la información que se consigue, se usa un medio de almacenamiento, el Papel es el medio más antiguo desde la invención de la imprenta. En la actualidad la tendencia es optar por medios electrónicos de almacenamiento, como los discos duros y más fuertemente para la distribución de información, los Discos Compactos.

LA INFORMACIÓN MÁS IMPORTANTE

Usted se preguntará: ¿Que información es la más importante?, la respuesta es: La que nos cuesta a cada uno conseguir y que además nos permite solucionar o controlar problemas, la que nos da la pauta para seguir trabajando. Ud. se dirá, pero en mi computadora tengo Windows95 y el Microsoft Office por los cuales pagué una fortuna, pues bien, para que ese software llegara a nuestra manos Microsoft puso a trabajar a su equipo en las investigaciones correspondientes y en su desarrollo a profesionales, nosotros para conseguir el uso de esos programas necesitamos comprar el software y desembolsar cierta cantidad de dinero (la obtenemos porque estamos hablando de información de uso general).

La información con la que contamos particularmente sólo la conseguimos nosotros mismos y personas que estén directamente involucradas en la necesidad de obtenerla, no la proporciona empresa alguna o compañía, para conseguirla, implantamos estrategias, sabemos como obtenerla porque nos incumbe y no debemos pagarle a otras compañías para que nos la vendan. Por lo tanto podemos decir que la información más importante es la que necesitamos de manera muy particular y a la que nosotros podemos guiar su provecho y su acertado uso.

La información constituye conocimientos relevantes que reducen la incertidumbre y respaldan el proceso de toma de decisiones en una organización. Sin embargo, para que la información sea útil, a la información se le asignan atributos esenciales que tienen significado para el usuario, toda información viene acompañada de atributos como: Exactitud, forma, frecuencia, extensión o alcance, origen y temporalidad o posición en el tiempo

En cuanto a la exactitud, puede ser cierta o falsa, exacta o inexacta, el término exacto indica que la información presenta los hechos o datos tal como son, si es inexacta se estarán dando datos equivocados que pudieron haber ocurrido durante la recolección o durante algún proceso de captura.

La forma de la información se expresa en datos cuantitativos o cualitativos según sea el caso.

La frecuencia es la medida de cuán a menudo se requiere, se recaba o se produce.

La extensión en la información define el campo de acción, algún tipo de información cubrirá una amplia área de interés o una esfera de acción muy reducida.

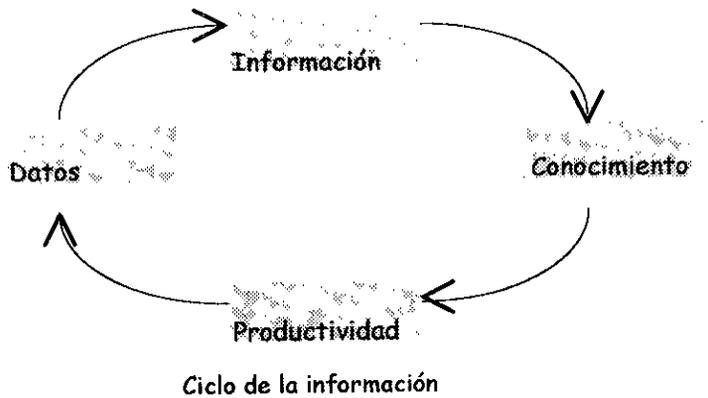
Origen, identifica si la fuente de información se genera dentro o fuera de la organización.

Temporalidad, la información puede estar basada en el pasado, en el pasado y a desarrollo de actividades en el futuro.

¿QUÉ SE HACE CON LA INFORMACIÓN?

Con toda la información recabada durante cierto tiempo, se transmiten experiencias, valores, ayuda, sentimientos, belleza, alegría, salud, amarillismo, tragedias etc. Toda información tiene un fin de existir y se usa para determinados casos, para cada persona tiene un nivel de importancia y para cada uno, un grado diferente. Esto significa, que la información da a conocer a la gente datos importantes para su desarrollo, toma de decisiones, actitudes, soluciones y actualmente en la mayoría de los casos es el modo de subsistir si la sabemos aprovechar.

Ahora, la información viene a ser uno de los elementos para competir en los negocios. Observe el siguiente ciclo de la información :



Toda información viene a dar conocimiento, el conocerla nos ayuda a mejorar, a ser más productivos, la productividad genera más información, dan resultados que finalmente ayudan a preparar nuevas estrategias e incorporarse a un nuevo conocimiento.

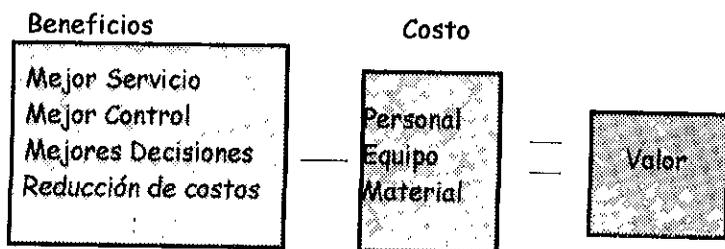
¿A DÓNDE LLEGAMOS CON LA INFORMACIÓN ?

Sabemos que la tecnología nos ha traído mejor calidad de vida, todos debemos adaptarnos a nuevas cosas y manejar los cambios en nuestro beneficio, dentro de éstos encontramos que la forma de hacer negocios en los 90's se concentra en la información. Los cambios traen consigo nuevos tipos de competencia esta implica que las organizaciones deban reaccionar rápidamente y en forma efectiva para tener éxito.

La tecnología de la computación a contribuido en forma significativa a incrementar la velocidad del cambio y uno de los más efectivos auxiliares en la industria del manejo de información.

La información ha llevado a conclusiones, a toma de decisiones, a críticas, a manifestaciones de nuestra vida actual y futura, a buenos y malos manejos dependiendo de las situaciones. Para cada persona la información tiene una validez en particular, toda información tiene un valor dependiendo de la necesidad con la que se requiera y el tiempo en que se encuentre.

El valor de la información no es una cantidad, para valorarla se debe examinar de acuerdo a los beneficios que nos entregan.



CONSECUENCIAS DEL ATRASO DE LA INFORMACIÓN

No contar con la información es no crecer continuamente, normalmente la gente que se basa en su propia experiencia y permanece aislado se

encuentra en niveles de atraso más grandes que los que comparten su propia experiencia. No se puede formar una sociedad de un conjunto de personas aisladas que viven de manera independiente.

Toda información que es transmitida hace uso de un medio físico para llegar a diferentes lugares y personas, el invento más trascendente que marcó su impulso es la imprenta.

Actualmente es tan extensa la información con la que contamos en línea, que las consecuencias que esto implica van más allá de cualesquiera de las existentes en toda la historia de la humanidad.

El atraso en cuanto acceso a la información viene ligado al atraso de la tecnología, como sabemos México no es un país que se dedique a desarrollarla y por lo tanto su atraso es un círculo vicioso. Por el momento la información en bruto está disponible a personas que cuentan con los servicios indispensables y que además domina algunos conceptos básicos de comunicaciones y el uso de la PC.

Nos estamos acercando lentamente a una sociedad informática a en la que debemos profundizar ya que si no lo hacemos, estaríamos contribuyendo al círculo vicioso.

Otros medios que han contribuido a la evolución de la información son los sistemas multimedia, estos se basan en el almacenamiento a granel usando discos ópticos que se leen en una unidad de CD-ROM, la cual cuenta con datos grabados de hasta 650 MB en un solo disco compacto. Datos estadísticos muestran que el volumen de conocimiento en el mundo se duplica cada 6 años gracias a que los usuarios tienen cada día más acceso a medios que les facilitan la información.

INEGI (UN EJEMPLO MEXICANO)

El INEGI es una fuente de información gubernamental que tiene información socio-económica y geográfica de nuestro país la cuál juega un papel muy importante para marcar los niveles de desarrollo que estamos teniendo y sirve principalmente para mantener a nuestro país informado de los cambios que se registran día con día para la toma de decisiones pertinentes que el gobierno debe hacer. Este Organismo cuenta con instrumentos que le permiten concentrar los datos necesarios y así mismo mantener la información actualizada, entre otras cosas, tiene diversas publicaciones dentro de sus funciones. Estas publicaciones son adquiridas en papel, discos flexibles, discos ópticos etc. Lo cuál indica que hacen uso de los medios de almacenamiento modernos fácil de consultar.

HISTORIA DE LA IMPORTANCIA DE LA INFORMACIÓN HASTA LA ÉPOCA ACTUAL

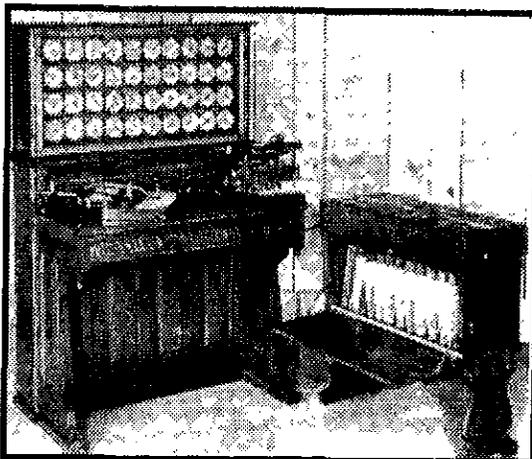
En la época actual no se tiene idea de como se guardaba la información hace apenas 5 décadas, los lugares de almacenamiento se caracterizaban por ser habitaciones llenas de archiveros que a su vez contenían documentos, papeles simples que ni siquiera estaban escritos a máquina, documentos llenos de garabatos que el mismo personal de oficina llenaba y conservaba para consultas posteriores. Nadie se imaginaba que estos métodos rutinarios de consulta cambiarían radicalmente en unas cuantas décadas, la era de la información estaba cerca. Ésta tomó su primer impulso y reputación después de la Segunda Guerra Mundial. Todo mundo sabía que la información en los negocios se necesitaba a montones, ejemplos, los despachos públicos, el gobierno, los bancos etc.

Como medio de almacenamiento el papel ocupaba la parte esencial para el manejo de la información, esto trajo el nacimiento de la burocratización en las oficinas. Las sociedades vieron crecer las responsabilidades en la administración gracias al manejo elevado de documentos haciendo su mantenimiento una tarea desgastante. La necesidad de procesar datos, era una tarea pesada, aburrida y con bajo poder económico, esto significaba que los empleados que realizaban esta labor no recibían buen salario y además su trabajo para la sociedad era de bajo nivel.

El aumento de información en las oficinas marcó una necesidad, del uso de máquinas que agilizaran su procesamiento. Las máquinas de oficina aparecieron a principios del siglo para ahorrar tiempo en el manejo de los datos, una de las principales fue la perforadora de tarjetas, la sumadora y otros instrumentos menos importantes que apoyaron en el proceso.

En los 50's aparece en el vocabulario de la sociedad por primera vez, la palabra *computadora*, cuando esta sólo era un modelo mecánico que ocupaba inmensas habitaciones y que además requería refrigeración.

La *UNIVAC* fue la primera computadora que tomó la sociedad como algo serio ya que su principal atracción fue la de almacenar información. Los datos que procesaba estaban basados en investigaciones militares realizadas en la Universidad de Pensilvania durante la guerra. La Univac se prestó al público para las elecciones de 1952. Esta computadora contenía 5000 bulbos, que utilizaba un sistema de cinta magnética en vez de tarjetas perforadas para almacenar datos.



En 1960 la perforadora de tarjetas iba de salida debido a que la Digital Equipment Corporation estaba desarrollando un dispositivo eléctrico que podía llevar a cabo diversos cálculos y transformaciones rápidas.

Como dato importante, la historia indica que antes de automatizar la información, se usaron equipos para mecanizar las minas y las fábricas, mientras que en las oficinas se seguía trabajando a mano con carpetas y archiveros de almacenaje en papel.

La Univac constituida por bulbos alcanzó también un límite en su desarrollo, estos equipos seguían siendo lentos y demasiado grandes para llevar a cabo programas sofisticados. Fue entre los 50's y 60's que éstas limitaciones fueron superadas al inventarse el transistor y el circuito integrado que permitieron crear equipos más compactos, con procesamiento mucho más rápido, con esto, también tomó impulso el uso de las comunicaciones.

Hoy en día la información es la mercancía más valiosa en cualquier negocio. Las máquinas aparecieron como un salto a la automatización de todo proceso en nuestra era.

EL CULTO A LA INFORMACIÓN

La información como la conocemos tuvo relevancia ya entrados los 60's cuando se pudo automatizar notablemente y cuando la computadora podía manejarla tan rápidamente que daba resultados en los que se manejaban cuentas de banco, impuestos, facturas etc. Fue entonces cuando se requirió de personal más capacitado que manejara los equipos que la procesaban. La información fue tomando un gran camino, que en nuestros tiempos se considera que es indispensable contar con un equipo de cómputo en cada hogar para no quedarse atrás. Dicen en una frase actual que: "los analfabetas no sólo son los que no saben leer ni escribir sino los que no saben usar una computadora".

NACIMIENTO DE LA ERA DE LA INFORMACIÓN

En el siglo XV, Gutemberg y su imprenta impulsaron al conocimiento y a la difusión a gran escala de información. En el siglo XX la comercialización en masa de información es un fenómeno social, punto clave en el desarrollo económico de las sociedades. Una economía que es basada en la información, marca en los 80's su nacimiento y además es fuertemente impulsada por las telecomunicaciones. En el siglo XX es cuando se trata a la información como sinónimo de conocimiento y desarrollo, donde se encuentran diversos medios electrónicos trabajando y la tecnología hace de las suyas superando en poco tiempo a los equipos, volviéndolos obsoletos cada vez más pronto.

El procesamiento electrónico de los datos pasó a ser el modo de trabajo de la sociedad y el latido del corazón de la economía. Sin él, varias actividades de nuestra vida se detendrían. Es muy posible que esto sea

cierto en amplios sectores del mundo empresarial. Cuando las computadoras sufren alguna falla, los bancos dejan de funcionar, las inversiones no pueden hacerse, los aviones no despegan ni pueden venderse los pasajes para viajar en ellos, los periódicos no pueden imprimirse, no se hacen inventarios (Se detienen casi todos lo que levanta a la economía).

La computadora tomó la verdadera fuerza cuando pudo almacenar información y enviarla al usuario, cuando se agregó a la lista de la sociedad la palabra *memoria* de la computadora para referirse a la capacidad de almacenar. Las antiguas máquinas manejaban una serie de tarjetas perforadas que se debían meter y sacar pero que de ninguna manera reflejaban recordar. Entre mejor era el medio de almacenamiento la máquina (aparentemente) recordaba muchas cosas que el cerebro humano no podría presentar al mismo tiempo. En este sentido lo importante fue guardar información y procesarla, a la computadora le dio mayor auge, tan fuertemente, que se comparó con el cerebro humano y hasta condiciones divinas se le atribuyeron. Debido a la capacidad de recordar e interrelacionar gran número de datos la computadora tomó un lugar preponderante en nuestra sociedad y seguirá en siglos posteriores.

INTERNET, LA SUPERCARRETERA DE LA INFORMACIÓN

Desde que aparecieron las telecomunicaciones, es decir las comunicaciones entre equipos, todo parece ser que se convirtió, creció y diversificó ya que cualquier persona que tenga un módem y una computadora puede acceder a grandes cantidades de información, entre los servicios se incluyen: servicios en línea, boletines electrónicos, correo, navegadores etc. La comunicación

remota hizo que se incrementara el acceso a información que las empresas con el fin de captar clientes pusieran más en línea, con la información la gente tiene la oportunidad de consultar, es así que obtenemos nuestro saldo de la cuenta en el banco, pagar el teléfono, software en general, datos de artistas, noticias y religión.

Internet es la oportunidad de ampliar el conocimiento ya que está a disposición del que quiera aprender, la multiplicidad de ideas y la libertad de expresión hacen que todo tipo de publicaciones se lancen diariamente, siendo que antes éstas se detenían por los gastos que se llevaba en papel así como impresión de todo artículo.

La tecnología de las telecomunicaciones permite a cualquier persona publicar información de forma económica. Se pueden integrar bases de datos en línea donde el mismo usuario que se conectó puede comprar boletos para un concierto, inscribirse a revistas, conseguir trabajo y pareja.

Actualmente existen nuevas herramientas para manipular la información, la tecnología de las redes permite una transmisión de datos casi instantánea, así como métodos poderosos para hacer búsquedas de un tema en particular. Con estas facilidades encontramos respuesta de todos los temas gracias a los navegadores.

Las grandes empresas realizan gran esfuerzo para adquirir, organizar y mantener información especializada, casi cualquiera puede convertirse en una autoridad sobre un campo de estudio especializado, recabado y organizado, esta base de datos puede llegar a servir y explotarse como una mina y otras personas con intereses comunes aportan también información. Los gastos de envío, papel, tinta e impresión que anteriormente dificultaban

el lanzamiento de una publicación son reducidos ahora con la publicación electrónica.

LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA

La información no sólo es un bloque que contiene texto para ser leído, la información manejada electrónicamente puede ser además de texto, imágenes, sonido, voz, comunicación, juegos, control, automatización, etc.

Todo lo que se guarda para ser procesado se tiene para un fin y éste puede ser algo muy poderoso y creativo. No hay medios de almacenamiento tan versátiles como los que puede manejar un equipo de cómputo ya que es por medio de éstos tenemos acceso a todo tipo de documentación y hasta nos hace una vida agradable con música, videos, imágenes, fotografías, etc.

Una de las aplicaciones más importantes en el fin de este siglo es la videoconferencia, que es a su vez una tecnología que reúne varios medios en uno ; voz, imagen, videos y datos. Ésto crea la necesidad de tratar cada uno de estos elementos por separado, de forma que posteriormente puedan fusionarse en uno solo, para así ser transmitido por la línea que interconecta a los diferentes sistemas. Por medio de la videoconferencia se hace realidad el sueño del ser humano, que es comunicarse a larga distancia y usar el medio consiguiendo educación a distancia, donde cada usuario vea la clase desde su casa y puede interactuar desde ahí oprimiendo teclas.

La ventaja principal de la información electrónica es el uso de los medios de almacenamiento en los cuales grabamos grandes cantidades, todos los números de una publicación, en un año se almacenan en una pequeña superficie magnética. Una vez almacenada la información puede

seleccionarse mediante un amplio conjunto de herramientas de búsqueda. Con algunas órdenes de búsqueda bien diseñadas se pueden examinar miles de páginas que representen muchos años de información para localizar la información específica que se necesite.

El sistema electrónico manejado en el grabado de la información, ha tenido tanto éxito debido a que cualquier dato puede ser representado por la combinación y la formación de grupos de los dígitos 1 y 0. Un dígito es un estado eléctrico que puede representar encendido o apagado. Una cadena como esta 10111011 no nos dice nada a lo que estamos acostumbrados a leer, pero a un equipo de cómputo, ésta es un dato que puede procesar, según la orden del usuario.

Toda información electrónica utiliza los dos estados 1 y 0, este sistema es llamado binario; el sistema binario maneja la base 2 haciendo combinaciones de 1's y 0's, cada estado es llamado bit, con grupos de 8 bits se representan hasta 256 valores distintos.

Las computadoras y otros dispositivos digitales están diseñados para trabajar internamente con información en forma de números binarios, debido a que es relativamente sencillo construir circuitos electrónicos que generan dos niveles de voltaje encendido y apagado [On y Off] los cuales corresponden a 1 y 0.

Los primeros 10 números binarios y sus equivalentes decimales se muestran a continuación:

Binario	Decimal	Binario	Decimal
0000	0	0101	5
0001	1	0110	6
0010	2	0111	7
0011	3	1000	8
0100	4	1001	9

A diferencia de las computadoras, las personas encuentran a los números binarios muy difíciles de leer (debido a que constan de secuencias muy largas de ceros y unos). Por eso, en su lugar, la mayoría de los programadores utilizan los números hexadecimales u octales (los de base 16 o los de base 8).

El sistema binario permite a las computadoras representar números y realizar operaciones aritméticas. El código binario representa letras del alfabeto y otros símbolos. La unidad básica de este sistema se denomina byte, que es una serie de 8 bits. Cada carácter tecleado se traduce instantánea a una combinación de dígitos binarios.

El código binario de una computadora determina cómo debe representarse en tal código cualquier carácter. La mayoría de las computadoras utilizan el American Standard Code for Information (ASCII). Tanto las letras mayúsculas como las minúsculas tienen diferente código binario.

UNIDADES ELECTRÓNICAS DE INFORMACIÓN

Necesariamente tenemos que saber las unidades en que se almacena la información y por lo tanto su grabación en los medios de almacenamiento.

Un bit es la unidad básica de información del sistema de numeración binaria, representando el 0 (para apagado [Off]) o el 1 (para encendido [On]). Los bits pueden ser agrupados para que formen unidades de almacenamiento más grandes; la agrupación más común es el byte (8 bits). Un byte puede representar toda clase de información incluyendo las letras del alfabeto, los números desde el 0 al 9 y los símbolos comunes de puntuación.

Un Byte es el mínimo contenedor de información. Comprende 8 bits y puede almacenar hasta 256 valores distintos, dependiendo del orden de los bits. Los bytes representan caracteres o dígitos específicos.

Un Kilobyte(Kb) es igual a 1024 bytes. Para facilitar el cálculo de memoria, la mayoría de los usuarios toman 1000 bytes como un Kb.

Un Megabyte generalmente se redondea a 1000k, o sea 1024000 bytes, pero normalmente se maneja como un millón de bytes. El almacenamiento de los discos duros a los que la mayoría de los usuarios tienen acceso se mide en megabytes (Mb).

Un gigabyte (Gb) es igual a 1000MB, o sea 1 073 741 824 bytes, considerando usualmente como mil millones de bytes. En gigabytes se mide la capacidad de algunos dispositivos de almacenamiento de capacidad grande.

Actualmente existen discos duros y cintas magnéticas que pueden almacenar más de 1 Gb. Aunque no se descarta la posibilidad de usar la siguiente unidad de almacenamiento en los próximos años.

Terabyte significa un millón de millones, aunque podemos pensar que está muy lejano el contar con medios de almacenamiento con esta capacidad, mencionemos que en empresas como los bancos si existen en este rango. Lo cierto es que cada vez se llevan a investigaciones de estructura física de medios en los que se están desarrollando métodos donde se lleguen a almacenar más bytes por cada pulgada.

Todos los tipos de datos pueden ser guardados en medios de almacenamiento electrónico, cada dato sea música, vídeo o texto lleva un proceso de transformación para que la computadora interpreta y facilita al usuario su comprensión.

Ejemplos:

¿CÓMO SE TRATA EL SONIDO ?

Un archivo de sonido lleva el siguiente proceso:

- 1) Por medio de un micrófono la computadora recibe los sonidos como *entradas, convierte cada señal (señales acústicas o analógicas) a señales eléctricas (digitales).*
- 2) Un convertidor analógico a digital (A/D) en la tablilla muestrea el voltaje entrante en puntos especiales y lo convierte en valores binarios.
- 3) Estas muestras se combinan para producir un valor binario global
- 4) 01100101, 01100110, 01100111, 01101000

¿CÓMO SE TRATA A UN VIDEO ?

- 1) Se recibe la señal del video a través de una cámara, la información es analógica y es interpretada por una tarjeta de video.

- 2) La señal analógica es procesada y es cambiada a información digital.
- 3) Una vez transformada a digital debe de comprimirse por medio de un sistema pensado para ello.
- 4) Es necesario comprimir los datos de este tipo ya que un video es una colección de imágenes que deben presentarse al usuario secuencialmente para hacer el efecto de movimiento, así que en cada cuadro se presenta una imagen.

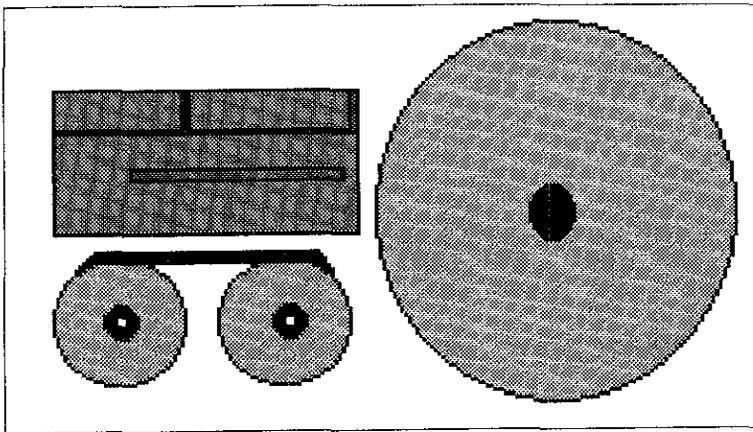
¿CÓMO SE TRATA UN TEXTO ?

- 1) Toda información se recibe a través del teclado
- 2) Cada tecla tiene un código en binario que es interpretado por la misma computadora
- 3) Estos códigos se graban en una unidad de almacenamiento cuando se les da un nombre y se almacenan como una unidad o archivo.

Todos podemos mantener en nuestras unidades de disco diversos tipos de archivos como los anteriormente mencionados, debido a que estamos en el auge de la Multimedia.

Así es que los archivos que se encuentran almacenados como información , pueden ser procesados las veces que sea necesario, pero a la información igual que al agua hay que cuidarla, no porque esté almacenada siempre va a estar ahí, todo por servir se acaba y no es la información la que se va, son los medios de almacenamiento que se desgastan y dejan de funcionar correctamente.

CAPITULO II



M

EDIOS DE ALMACENAMIENTO

MEDIOS DE ALMACENAMIENTO

La mayoría de los medios de almacenamiento están compuestos por el mismo material: si son magnéticos (óxido de hierro), si no lo son, están hechos de policarbonato y pertenecen a la nueva tecnología que provee de almacenamiento llamado óptico en los que el método de lectura y escritura se realiza por medio del rayo láser haciendo que la lectura sea a altas velocidades.

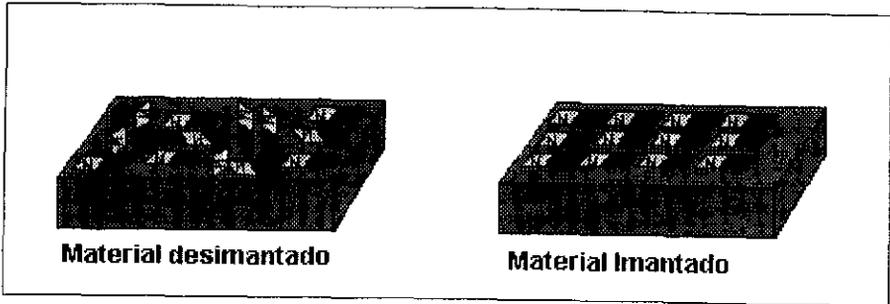
Existe un caso en el que se combina tanto el tipo de almacenamiento magnético como el óptico nombrado magneto-óptico.

El material de los medios de almacenamiento magnéticos es el óxido de hierro, material que puede ser magnetizado a voluntad, la magnetización se logra como cuando acercamos un imán a un metal, el metal se llena de una carga invisible que puede detectarse si el metal cargado se acerca a otro, este otro, logra tomar parte de su carga y liberarlo. El imán por si solo crea un campo magnético y puede compartirlo al tener contacto con el metal, este magneto artificial queda cargado de magnetismo hasta que sea liberado por otro material.

El magnetismo es una propiedad que algunos tipos de materiales muestran, por ejemplo el hierro, cobalto, níquel y aleaciones formadas por estos mismos. Si una barra de imán se divide en partes, cada parte también es un imán, si a la vez se subdividen en piezas más pequeñas hasta que cada

pieza conste de unos cuantos billones de átomos, estas piezas conservarán sus propiedades magnéticas.

En los materiales magnéticos, no todos los átomos se oponen unos a otros en su órbita, en realidad se suman, de manera que cada dominio (grupo de billones de átomos) se encuentra fuertemente magnetizado.



Propiedad magnética de los materiales

En el material magnético desimantado, estos dominios están orientados al azar, así que los campos magnéticos de cada uno están en todas direcciones y por tanto hay un campo (resultante) nulo. Cuando sin embargo, tocamos el material con otro imán o por otros medios, alineamos todos los dominios en una dirección, de manera que los campos magnéticos se suman y la barra se imanta.

Entre los medios de almacenamiento se encuentran los discos duros (los más comercialmente utilizados), las cintas, los discos flexibles, los cd-rom y sus modalidades.

Lo que los distingue a cada uno de ellos es el modo de grabación y su acceso.

MATERIAL MAGNÉTICO PARA LOS MEDIOS DE ALMACENAMIENTO

El material magnético es una capa de óxido que se coloca en todos los medios de almacenamiento magnéticos, dicha capa contiene miles de millones de partículas, cada una de las cuales actúa como un diminuto magneto. Todo magneto tiene dos polos, uno que apunta hacia el norte y otro que apunta al sur, en un medio de almacenamiento magnético existen millones de partículas (diminutos magnetos) por polarizar, si se polarizan al norte representan un "1" y se polarizan al sur, el bit representado es "0".

Todos los medios de almacenamiento graban los bits los cuales son interpretados por la computadora y los transforma para que el usuario pueda darle un significado coherente.

La conservación de las señales eléctricas hacia y desde la superficie magnetizada del disco la realiza la cabeza de la unidad. Este componente, que se coloca con rapidez y exactitud sobre el disco giratorio, ejerce una fuerza magnética precisa sobre las partículas que quedan debajo de ella, polarizándolas de manera adecuada para igualar las cadenas binarias de números 1 y 0 por guardar. Desde luego, estas cadenas binarias corresponden a las letras, los números y los diversos caracteres de control que se emplean en los programas. Cuando la cabeza magnetiza los montones de capas de óxido con una orientación de polos hacia el sur o el norte (al grabar), es que está escribiendo hacia el disco. Si la cabeza sólo informa sobre lo que ya está grabado, es que está leyendo del disco.

Las unidades de disco duro grandes tienen más de un plato, lo que incrementa en gran medida el espacio de almacenamiento. Cada plato tiene

su propia cabeza que lee desde y escribe hacia ese disco giratorio en particular.

Una vez que la información queda escrita en el disco duro o flexible, se vuelve muy estable. Ya que los valores binarios son guardados magnéticamente, el disco retiene su información aun cuando se interrumpa el flujo eléctrico. Después de encender otra vez e iniciar la computadora, la cabeza se mueve sobre los discos giratorios y, en consecuencia, la electrónica de la unidad puede transformar de nuevo información magnética almacenada en cadenas binarias listas para que el CPU o la memoria RAM las usen.

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE LOS MEDIOS

La Capacidad con la que cuenta cualquier medio de almacenamiento es medida por la cantidad de bytes que puede mantener, por lo general la unidad de medida es expresada en Kilobytes (KB o K), Megabytes (MB), Gigabytes (GB), Terabytes (TB).

Las unidades de información representan la información almacenada como sigue:

Byte= 8 bits que representan un caracter (Cualquier símbolo, letra o número)

un Kilobyte son 1024 bytes, para fines prácticos se redondea a mil bytes o mil caracteres. Se abrevia como KB.

Un Megabyte son 1024 kilobytes, se redondea a un millón de bytes. Se abrevia como MB.

Un Gigabyte son 1024 Megabytes, se redondea a mil megabytes. Se abrevia como GB.

Un Terabyte son 1024 Gigabytes, se redondea a mil gigabytes. Se abrevia como TB.

HISTORIA DE LOS MEDIOS DE ALMACENAMIENTO

Aunque las tarjetas perforadas fueron usadas para mantener información que después pasaría a ser procesada, éstas no tuvieron el auge necesario para ser comparadas con los medios de almacenamiento actuales, ya que la operación con ellas era un trabajo muy tedioso que requería de tiempo y demasiado orden. A la actividad de procesar datos en equipos de lectoras de tarjetas perforadas se le llamaba "Proceso de datos Mecanizado", las tarjetas pudieron ser leídas a velocidades de hasta 1500 tarjetas por minuto y ser perforadas 500 por el mismo tiempo. En el comienzo de los 50's con la aparición de medios electrónicos más avanzados la cinta magnética reemplazó la operación de las tarjetas y el acceso a la información fue más rápida.

Hasta 1957 apareció el primer disco duro de 24 pulgadas creado por la IBM llamado RAMAC 350, este almacenó 5 megabytes de datos teniendo un costo de \$35,000 dólares. En esa época los discos duros sólo fueron usados en equipos grandes (mainframes y minicomputadoras) el costo de operación era grande ya que requerían de condiciones adecuadas de trabajo, como un lugar fresco y refrigerado.

En 1980 la tecnología de los discos duros cambió, reduciendo el tamaño hasta llegar a las 5.25 pulgadas almacenando de 5 a 10MB. En ese

tiempo un disco de 10MB era considerado el más grande y nadie esperaba llenarlo en tampoco tiempo.

Las primeras PC que aparecieron usaron discos flexibles de 5.25 pulgadas de doble densidad (DD), y después sus unidades de disco se sustituyeron por unas de 3.5 de la misma densidad.

En 1983 la IBM en equipos PC/XT incluyó el disco duro, proporcionando un medio de almacenamiento de larga vida en comparación de los discos flexibles ya que en la lectura de estos discos la cabeza lectora toca la superficie del disco mientras que para los discos duros no.

Por su diseño los discos duros tuvieron aceptación inmediata, sus características principales: fueron de almacenar mucha información, el acceso era más rápido, y para mediados de los 80's se había logrado conseguir un disco de 20Mb.

Más tarde, apareció el disco Winchester de IBM, recibiendo este apodo por ser capaz de almacenar 30 MB en cada cara del plato y, debido a que tenía dos platos, se le llamó el 3030; esto hizo que algunas personas recordaran al rifle Winchester 30-30.

En 1987 los discos duros llegaron ya al tamaño físico de 3.5 pulgadas y fueron los primeros a ser integrados a equipos como las laptops.

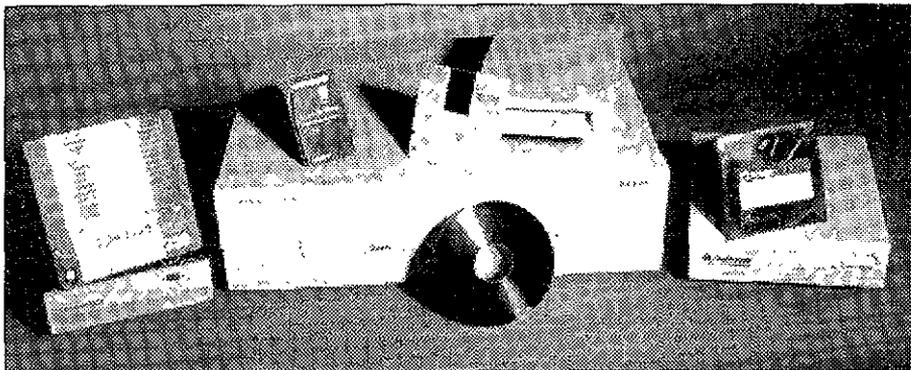
La miniaturización de los discos duros no se detuvo y en 1992 un disco de 1.8 pulgadas apareció consiguiendo almacenar hasta 40Mb.

El tamaño de los discos está mejorando de acuerdo a los avances electrónicos de cabezas de lectura/escritura, y otras tecnologías, de las cuales, se pueda proveer al disco al almacenar más datos en menor área.

Desde su introducción en el mercado el disco duro ha sido el medio de almacenamiento con mayor aceptación debido a que se integró a equipos personales y es en los 90's que se integran otros medios como los discos compactos.

ALTERNATIVAS DE GRABACION

Las alternativas de almacenamiento en los 90's es una de las más variadas que se conocen en la historia, prometiendo que en el futuro tendremos mejoras en los mismos, el medio más comercializado sigue siendo el disco duro debido a que se ha mejorado en el tiempo de acceso y la mayor atención es captada al incrementar su capacidad de almacenamiento.



Diversidad de medios de almacenamiento

Todas las opciones de almacenamiento cuentan con ventajas y desventajas, todo en términos de rendimiento, capacidad, costo y funcionalidad.

DISCOS FLEXIBLES

Los discos flexibles llamados también floppies o disquetes son el medio de almacenamiento removible que se usan para manejar y transportar

información en pequeñas cantidades. Entre los medios actuales de transportación de información se encuentran también las cintas magnéticas(cartridges), CD-ROM's y unidades ZIP.

CINTA MAGNÉTICA

Las unidades de cinta son dispositivos que emplean casetes especiales para el almacenamiento y recuperación de datos y programas. Al igual que los casetes de música, las unidades de cinta son dispositivos secuenciales. Para leer información, la cinta tiene que ser recorrida hasta el lugar específico en donde se encuentra la información; para escribir en ella, se recorre la cinta hasta encontrar la parte disponible de grabado. Debido a que el acceso a la cinta no es de acceso aleatorio como en el caso de los discos duros, el ingreso a la información es muy lento en comparación con los discos. Sin embargo, las cintas pueden almacenar en un solo cartucho volúmenes tan grandes que exceden de 2 GB por cinta, lo cual representa su mayor ventaja respecto a los discos, además de su costo de almacenamiento por megabyte.

DISCOS DUROS

Son los medios más populares y comerciales, en su configuración básica todo equipo de cómputo cuenta con uno. El disco duro se instala normalmente en el gabinete de la computadora así que el usuario no lo retira de su lugar. Un disco duro trabaja de manera transparente para el usuario y en él se instala el sistema operativo y los programas básicos para trabajar con el equipo. Un Disco duro es el medio que aquí se trata más a fondo (véase la sección Disco duro)por el uso que se le da.

DISCOS ÓPTICOS

Los discos ópticos son los medios perfectos para conservar grandes volúmenes de información, hasta 650 MB por disco de, equivalente a más de 1700 discos flexibles de baja densidad. Ésto equivale aproximadamente 300.000 páginas de texto o 72 minutos de música, todo en un solo disco de 4,72 pulgadas de diámetro. Un disco compacto de datos físicamente es parecido a un disco compacto de música diferenciado por el tipo de grabación. Los discos ópticos usan el láser para escribir y leer en ellos. Cuando se escribe en un medio óptico el láser crea *Pits* (marcas en el disco) que representan los datos, mientras que las áreas que no tienen se llaman *Lands*: El láser lee el disco scaneando los *Pits* y las *Lands*. Este medio promete ser el ideal para conservar datos, su desventaja actual es que el acceso a el es más lento que en un disco duro.

La información digital almacenada en el disco compacto como una serie de orificios microscópicos y áreas lisas tienen diferentes propiedades reflexivas. Un rayo de luz láser se apunta sobre la superficie del disco, de modo que los reflejos puedan ser detectados y convertidos a datos digitales.

Existen diferentes tecnologías de discos ópticos:

CD-ROM (Compact Disk -Read Only Memory), CD-WORM (CD-Write Once Read Many), CD-MO (CD-Magneto-optical) y CD-R (CD-Recordable).

Los CD-ROM es el compacto más popular, sin embargo, éstos son grabados desde su creación y no pueden ser regrabados. En la manufacturera, el láser es usado para crear un CD-ROM maestro, se hace un molde de este llamado molde maestro. Plástico es inyectado dentro del molde, y el patrón de los datos es prensado dentro del disco. Los CD-ROM son usados normalmente

para distribuir grandes cantidades de bases de datos y documentos que requieren accesos periódicos no continuos. Por su inmensa capacidad de almacenamiento los CD-ROM encuentran aceptación en las aplicaciones multimedia.

La grabación en estos discos se logra haciendo una serie de hendiduras físicas(pits). Dado que se trata de algo físico, inamovible, no es posible regrabarlos.

CD-WORM

Son usados casi exclusivamente para grabar información importante que no va ser modificada después de ser grabada, por ejemplo: datos estadísticos de todo tipo que servirán de consulta en el futuro. Este disco utiliza dos tecnologías diferentes, en una de ellas, utiliza una superficie de platino de baja reflexión luminosa, sobre la que se forman burbujas que ya no pueden recuperar su estado original. Otra de ellas, se basa en la orientación de cristales sobre la superficie amorfa del disco para generar alta reflectancia. En ambas tecnologías el rayo láser es dirigido con alta intensidad para marcar el disco, y a baja intensidad para detectar cambios de reflectancia en la superficie al hacer lectura.

CD-R

Son usados para respaldar información y guardar cantidades demasiado grandes de datos. Los CD-R en su almacenamiento y grabación no utilizan hendiduras como los CD-ROM ; sin embargo, se hace uso de una capa

llamada dye que se quema a la hora de efectuar la grabación y es imposible devolverla a su estado original.

Debido a que los CD-grabables tienen una expectativa de vida de 100 años, también son un medio altamente confiable para archivar y respaldar datos críticos.

Los grabadores de CD están disponibles tanto en versiones internas como externas, en tamaño aproximado de una pequeña computadora de escritorio.

CD-MO (MAGNETO-ÓPTICAS)

En este caso los sistemas de almacenamiento combinan dos tecnologías : la magnética y la óptica. Permitiendo grabar cientos de bytes, la escritura en los discos es por medio de la cabeza de lectura/escritura asistida por el láser. El láser calienta la superficie del disco hasta el punto Curie, grado de temperatura que permite a las partículas magnéticas alinearse por el campo magnético creado con la cabeza lectora. Después de esto la cabeza lectora pasa sobre la superficie del disco, polarizando las áreas calentadas por el láser.

CD DVD

Los DVD tienen el mismo tamaño que los CD-ROM, con la diferencia principal que se puede almacenar en ellos más información. La especificación fue desarrollada en un principio en Hollywood, donde se buscaba una forma digital de distribuir películas animadas. Una película con la capacidad de

tener múltiples pistas de sonido para ingresar distintos idiomas, así como espacio suficiente para almacenar los subtítulos en múltiples idiomas.

Al diseñar la unidad de disco con un rayo láser que utiliza una longitud de onda más corta, los ingenieros lograron acercar más las pistas de datos en un disco DVD que un CD-ROM y con ello almacenar una mayor cantidad de datos en una longitud de disco determinada.

Un disco DVD de primera generación tiene una capacidad de almacenamiento de 4.7 GB, las generaciones siguientes prometen una capacidad de hasta 17GB. La especificación de un DVD considera el uso de sonido Dolby Digital (llamado AC-3). DVD utiliza compresión MPEG-2 para el vídeo, y compresión Dolby Digital para sonido.

La mayoría de los Kits DVD de la primera generación no pueden leer los discos CD-R (disco compacto grabable), se espera que la próxima generación tengan soporte para todos los formatos CD. Actualmente las unidades DVD son de sólo lectura. Las primeras unidades de lectura/escritura llamadas DVD-RAM serán compatibles con todos los formatos de CD y ofrecerán almacenamiento de 2.6 GB para propósitos de respaldo y recuperación.

PC CARDS

PC-cards son tarjetas de almacenamiento de diminuto tamaño, comúnmente llamadas tarjetas de memoria, hacen que el transporte de datos sea fácil : Pueden ser usadas para el intercambio de datos entre sistemas. Las tarjetas de este tipo requieren de poca energía, son compactas, son casi del tamaño

de una tarjeta de crédito, existen 3 tipos diferentes en ellas donde su grosor hace esta clasificación :

Tipo I de 3.3 mm de angosto, tipo II es de 5.0 mm, y el tipo II que son de 10.5 mm.

Estas tarjetas son prácticamente indestructibles porque no tienen dispositivos mecánicos, conservan información incluso cuando el sistema que las emplea está apagado. Ahora pueden conseguirse de hasta 4 Mb por US\$154.

DIVERSIDAD DE MEDIOS MAGNETICOS : DISCOS DUROS, CINTAS, DISQUETES

DISCOS FLEXIBLES O DISQUETES

El disco flexible originalmente fue desarrollado por Sony Corporation, el cual encierra el disco de material magnético, dentro de un forro rígido de plástico. El disco de 3½ pulgadas se utilizó por primera vez en cantidades significativas en las Macintosh, y posteriormente encontró amplia aceptación en el mundo de IBM con el MS-DOS.

Las unidades de disquete almacenan información en pequeñas cantidades en el orden de kilobytes hasta 2.88 MB.

Son discos de plástico, plano, circular, con un recubrimiento magnético, el cual viene incluido en un forro protector.

A medida que el disco gira dentro del forro protector, las cabezas de lectura/grabación de la unidad de disco graban los datos en el disco flexible. La ventaja del disco flexible es que se puede remover de la computadora y, por lo tanto, puede ser utilizado para distribuir el software comercial, para

transferir programas de una computadora a otra, o para hacer un respaldo de los archivos del disco duro. Pero cuando se les compara con un disco duro, los discos flexibles resultan más lentos, ofrecen cantidades relativamente pequeñas de almacenamiento, y pueden ser dañados fácilmente.

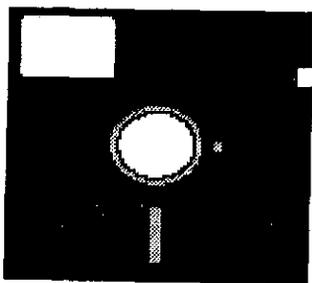
La capacidad de los discos flexibles está en función de su propia densidad, todavía los discos se usan a pesar de que existe la tecnología de la transportación de información por medio de las redes y los discos compactos.

El acceso a un disco flexible es muy lento respecto a un disco duro, Un disco flexible gira a 300 rpm(revoluciones por minuto) mientras que un disco duro gira a 3600 rpm.

Existen 5 tipos de discos flexibles, clasificados según su diámetro y la densidad de información que puede tener. Cuanto mayor es la densidad, mayor la capacidad, pero en cuanto a mayor diámetro, menos bytes de almacenamiento se manejan.

Los diámetros en que se conocen los discos son $5\frac{1}{4}$ y $3\frac{1}{2}$.

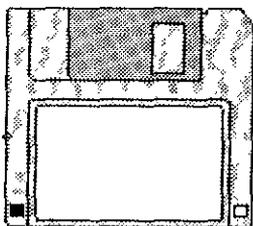
Las densidades : De DD(doble densidad) y HD(alta densidad).



Un disco de $5\frac{1}{4}$ está protegido por una funda cuadrada de plástico flexible, estos discos se encuentran en formatos DD y HD donde se graban 360Kb y 1.22 Mb respectivamente. Debido a que son removibles, y a que parte de la superficie de grabación está a la vista a través de la ranura de escritura/grabación , los discos flexibles de $5\frac{1}{4}$

manipular con cuidado y, cuando no están en uso, siempre deben estar almacenados en sus forros de papel

Por lo que respecta a un disco de $3\frac{1}{2}$ maneja densidades igual que en los anteriores, de DD y de HD donde se graban 720 Kb y 1.44 Mb respectivamente.



Un disco de este formato está protegido por plástico rígido y no muestra al exterior ninguna zona magnética. Está protegido por una pestaña metálica móvil que se mueve al introducirlo a su unidad correspondiente.

DISCO DE ALTA DENSIDAD

Es un disco flexible con mayor densidad de grabación y capacidad de almacenamiento que un disco de doble densidad. En las Macintosh, los discos de alta densidad contienen 1,44 MB. En las computadoras compatibles con las fabricadas por IBM, los discos flexibles de alta densidad de $5\frac{1}{4}$ pulgadas contienen 1,2 MB, mientras que los de alta densidad de $3\frac{1}{2}$ pulgadas contienen 1,44 ó 2,88 MB de espacio de almacenamiento.

DISCO DE DOBLE DENSIDAD

Es un disco flexible de doble densidad utiliza las dos caras para grabar, pero su densidad es muy baja, porque el material magnético es muy limitado por lo que han sido desplazados por los discos de alta densidad. Los discos de

alta densidad también les queda poco tiempo de vida y cada vez son usados con menos frecuencia, su lugar ahora lo están ganando los discos compactos.

Las diversas capacidades de almacenamiento de los diferentes tamaños de disquetes en el DOS y de la Macintosh se indican a continuación.

Aunque actualmente son bien conocidas las densidades DD y HD existe otra denominada E D(Extra Density) Densidad tiene la capacidad de 2.88 Mb.

Tamaño de disco	Capacidad de Almacenamiento	
5- $\frac{1}{4}$ "(DD)	360 KB	compatible con IBM.
5- $\frac{1}{4}$ "(HD)	1.2 MB	compatible con IBM.
3- $\frac{1}{2}$ "(DD)	720 KB	compatible con IBM.
3- $\frac{1}{2}$ "(HD)	1.44 MB	compatible con IBM.
3- $\frac{1}{2}$ "(ED)	2.88 MB	compatible con IBM.
3- $\frac{1}{2}$ "	400 KB	Mac.
3- $\frac{1}{2}$ "	800 KB	Mac.
3- $\frac{1}{2}$ "	1.44 MB	Mac.

La vida de un disco flexible es muy limitada debido al uso que se le da y a la exposición directa con el medio ambiente (polvo, humedad, etc). Con el usuario (maltratos o descuidos), La cabeza lectora que pasa por la superficie del disco va deteriorándolo hasta que queda inservible.

Los discos flexibles de 5- $\frac{1}{4}$ pulgadas se pueden dañar fácilmente cuando las huellas dactilares entran en contacto con la superficie de grabación, o si se presiona con demasiada fuerza al escribir sobre la etiqueta. Para

protegerlos hay que asegurarse de mantenerlos dentro de sus forros protectores de papel cuando estén en uso.

Los discos de $3\frac{1}{2}$ pulgadas son más robustos debido a su envoltura de plástico más duro, pero también se pueden dañar. Mantener ambos tipos de disco apartados de las temperaturas extremas (tanto calor como frío), de la humedad alta, de los campos magnéticos y del polvo es mejor.

Un disco flexible nuevo, recién salido de la caja, está en blanco; por consiguiente, antes de almacenar datos o programas en él, debe ser preparado dándole formato. Un disco Flexible siempre debe ser formateado a la capacidad de almacenamiento sugerida por el fabricante, por ningún motivo debemos dar formato a una capacidad distinta a la prescrita porque existe el riesgo que se pierda toda la información.

DISCO DEL SISTEMA

Un disco del Sistema es un disquete normal que contiene todos los archivos necesarios para la carga inicial del sistema y de arranque del sistema operativo. En la mayoría de las computadoras el disco duro es el disco de sistema; en efecto, muchos de los sistemas operativos modernos son demasiado grandes para que se puedan ejecutar desde los discos flexibles. Un disco del sistema se prepara a partir de un sistema operativo grabando en él la información necesaria para utilizar el equipo, y se usa para cuando no contamos con un disco duro o cuando éste presenta problemas para iniciar.

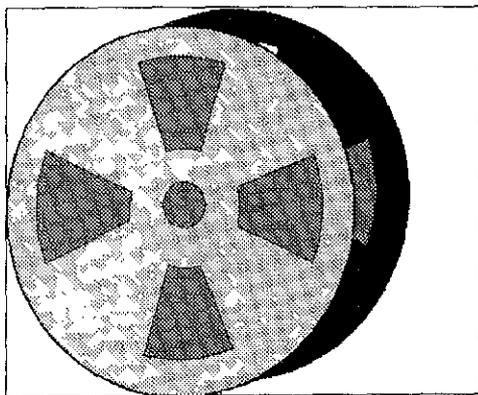
CINTAS MAGNÉTICAS

A diferencia de las unidades de disco, las cintas magnéticas son usadas para almacenar información que no debe encontrarse en línea como sucedería con cualquier otro medio. Las cintas son capaces de almacenar cientos de megabytes en un solo cartucho, manteniendo segura toda la información en ella, se graba byte tras byte de manera secuencial, en cuanto a su costo, es uno de los medios más económicos, las desventajas de este medio, es que una vez guardada la información, se debe ir actualizando haciendo una grabación completa, donde las cabezas de lectura/escritura deben pasar sobre toda la cinta. Para respaldos, es necesario establecer períodos de grabación si lo que se requiere es recuperar la mayor parte de información.

Para el usuario el uso de cintas le parece aburrido e incomodo, para utilizar la unidad es necesario: instalarla en la computadora, manejar el software proporcionado por el fabricante, aprender a manejarlo y finalmente hacer todo un plan de respaldos. Durante la grabación de información en las cintas no es necesario estar pendiente, este proceso además de que requiere de mucho tiempo, ocupa el recurso (equipo que esté respaldando), sin embargo, con los discos duros se mantiene la información en línea, lo que significa, que se mantiene actualizada, el uso de la unidad de disco es transparente durante el grabado de información y su rápido el acceso mantiene al usuario más conforme.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE UNA CINTA MAGNÉTICA

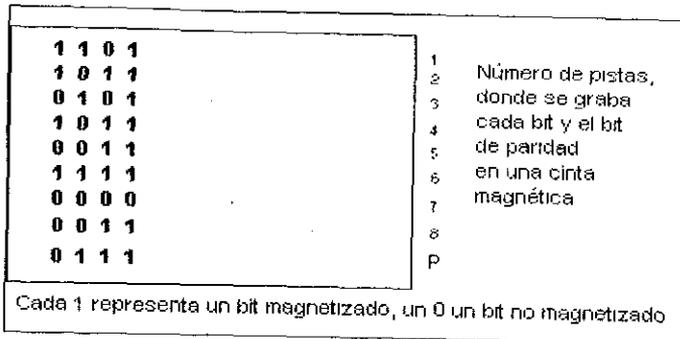
La cinta magnética se conforma de una tira de material plástico que se recubre de material ferromagnético (óxido de hierro), la cinta enrollada sobre carretes hace que su uso sea continuo y secuencial. Para que la unidad lectora de la cinta detecte el fin e inicio de la misma se le colocan marcas reflectantes.



Comercialmente se encuentran cintas antiguas de 720 m de longitud con una densidad de 1600 bytes por cada 2.5 cm., siendo su diámetro aproximado de 26 cm. Las cintas actuales son del tamaño de un casete de música miden unos 3 mm de ancho y 6 m de largo, llegan a almacenar

cerca de 200 bytes por cada 2.5 cm.

La lectura o escritura en una cinta se lleva a cabo al pasar la cinta bajo una serie de bobinas colocadas en forma perpendicular que detectan y magnetizan la película de óxido de hierro al deslizarse. Estas bobinas se agrupan en lo que se llama una cabeza de lectura o escritura, y precisamente del número de bobinas dependerá el número de pistas de grabación. Es bastante frecuente que se utilice una de las pistas para grabar un bit de paridad tanto en las grabaciones de siete como de nueve pistas.



1
2
3
4
5
6
7
8
P

Número de pistas, donde se graba cada bit y el bit de paridad en una cinta magnética

Para almacenar datos, la cabeza alinea las partículas de oxido de hierro.
Alineadas

(polarizadas) en una dirección, la partícula representa un 1 en la dirección opuesta un 0. La información se graba byte tras byte que quedan de manera perpendicular a la cinta, si contamos un byte de 8 bits y uno de paridad que puede ser par o impar (1 ó 0) se formará un grupo de 9 bits, por lo tanto, se estará hablando de 9 pistas. En el caso de grabación de siete pistas, se utilizan seis bits para los datos y uno de paridad. Para leer la cinta, el drive pasa la cinta por la cabeza lectora , la que interpreta los patrones de 1's y 0's como parte de los datos.

FORMATO DE UNA CINTA MAGNÉTICA

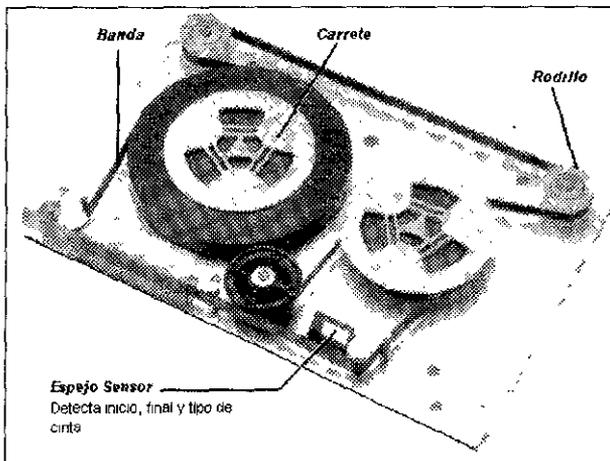
El control de la unidad de cinta se lleva a cabo tanto manualmente como por programa, siendo las operaciones más comunes avanzar la cinta, retrocederla, leer y escribir. Para evitar errores y escribir accidentalmente en una cinta, el carrete en el que viene enrollada tiene un anillo plástico que debe quitarse manualmente para proteger la cinta.

Existen diferentes formas de controlar el movimiento de la cinta, pero en la mayoría de los casos es controlada por servomecanismos de columnas de vacío pudiéndose conocer dónde principia la cinta y dónde

termina por las marcas reflectantes de comienzo (Begin of tape BOT) y fin (End of tape).

BOT es una franja reflectora de aluminio de 2.5 cm. de largo aproximadamente, es colocada a varios metros del comienzo de la cinta e indica el principio de la cinta utilizable. La porción de cinta que procede a la marca se emplea para enrollarla, la marca de aluminio identifica el punto inicial de la cinta utilizable y es automáticamente detectada por la cabeza lectora/grabadora en la operación de lectura y escritura.

EOT La marca de fin-de-cinta (end of tape) es también una franja de aluminio y sirve para detener la unidad de cinta, a efecto de prevenir que ésta se desenrolle. Cuando la EOT es detectada, la unidad de cinta no avanza aunque el programa se lo ordene. Esta protección resulta muy importante en el proceso de grabación de una cinta, ya que no es posible continuar la grabación más allá del final físico de la cinta.



MARCAS MAGNÉTICAS EN UNA CINTA

La cinta cuenta con una *etiqueta magnética*, que es a la vez un conjunto de datos que identifican la información, se utiliza y sirve como medio de

verificación, para la máquina, informa acerca del contenido del carrete en la cinta. La etiqueta comúnmente contiene información como:

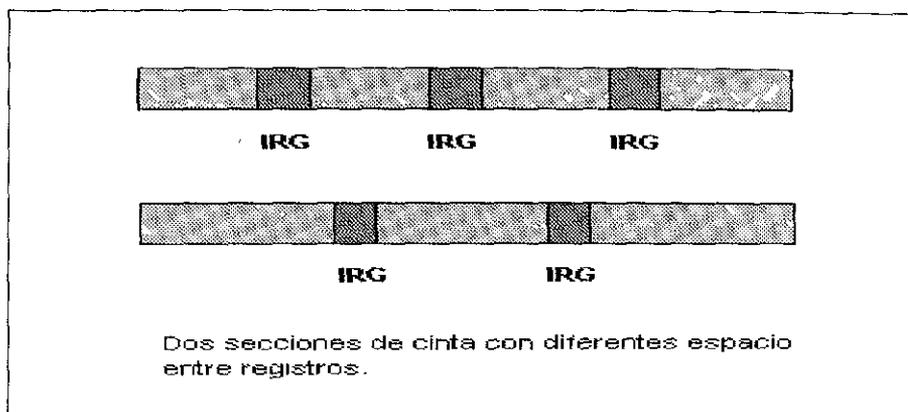
Identificación del archivo, fecha de caducidad, fecha de creación, número de secuencia del carrete.

Otra marca es llamada *fin de archivo*, este bloque contiene uno o dos tipos de datos, dependiendo si el archivo consta de un carrete o más, un caracter especial, llamado *tapemark*, señala el fin de cada archivo. Para los archivos de fin de carrete se graba una señal de fin de carrete, pero no de todo el archivo. La etiqueta al principio de la cinta indica el número de secuencias del carrete de un archivo de varios carretes, por medio de una programación eficiente es posible que los carretes sean procesados en la secuencia correcta.

Para leer o escribir en la cinta, primero se inicia el movimiento hasta alcanzar la velocidad nominal, lo que requiere de cierto tiempo. De la misma manera cuando se deja de leer o escribir en la cinta, se requiere de cierto tiempo para que ésta se detenga. Debido a ello, entre grupos de caracteres existe un espacio que no puede ser utilizado, llamado espacio entre registros (Inter Record Gap : IRG), el cual mide de media pulgada a tres cuartos de pulgada.

Durante la lectura de la cinta, debe pasar por las cabezas de lectura/escritura para manejar un registro y en lo que las cabezas envían la información al buffer se lleva tiempo, debe existir un "espacio muerto" (antes y después de cada registro) en la cinta que pasa mientras se hace el proceso, a estos espacios se les llama espacio entre bloques, cada espacio entre bloques ocupa cerca de 12mm en la cinta, mientras que un solo registro puede utilizar únicamente menos de 2mm en la cinta. Esto significa que en una cinta se ocupan 10% de datos y el 90% de espacio muerto. Al grupo de

caracteres entre dos IRG, se le llama *registro físico o bloque* y su tamaño es un factor muy importante, ya que el número de caracteres almacenados en la cinta disminuye al aumentar el espacio utilizado por los IRG.



Para corregir el problema de los espacios muertos, se emplea una solución llamada agrupamiento. Los registros individuales, denominados registros lógicos, se agrupan en unidades más grandes de tamaño fijo, llamadas *registros físicos*. El número de registros lógicos contenidos en cada registro físico es el factor de agrupamiento. Si cada registro físico contiene diez registros lógicos, el factor de agrupamiento es 10. Luego se coloca un espacio entre cada uno de los registros físicos.

Los registros físicos, puede ser de longitud fija (mismo tamaño) o de longitud variable, dependiendo de las unidades de cinta utilizadas. Independientemente de la longitud del registro físico, el registro físico es la unidad mínima de almacenamiento que puede ser leída o escrita en una cinta magnética.

Una vez que la cinta ha alcanzado su velocidad nominal, el mantener ésta constante es difícil y existen variaciones que impiden que un registro previamente grabado pueda ser sobrescrito, ya que si la velocidad es menor, el registro quedará corto; y si la velocidad es mayor, quedará largo.

El problema de lograr una velocidad siempre igual en los procesos de grabación sobre la cinta magnética es la razón por la cual, una vez que se grabó en ella, los datos de un archivo no pueden ser modificados o actualizados sobre el mismo espacio, es necesario volver a escribir toda la cinta en caso de querer que la información se encuentre actualizada.

Las características de trabajo en una unidad de cinta son las siguientes :

-Densidad de Grabación :

La densidad de grabación es medida por la cantidad de datos que pueden ser almacenados por unidad de longitud. Y se mide en *BPI* (bits por pulgada). La densidad de grabación depende del dispositivo utilizado.

-Número de pistas

Se refiere al número de bits que pueden grabarse en forma perpendicular a la longitud de la cinta, pudiendo ser de 7 o 9 pistas.

-Velocidades de lectura o escritura

Es la velocidad con la que pueden leerse o escribirse los datos en la cinta y se mide en pulgadas/s (in/s).

-Velocidad de tranferencia de datos

Es la velocidad máxima a la que puede moverse la información en el dispositivo. Está relacionada con la velocidad de lectura o escritura y con la densidad de grabación usada

TIPOS DE CINTAS

La cinta magnética preferido es el medio para respaldar siendo el dispositivo más económico, durable, accesible y fácil de utilizar. Existen todavía tamaños de cintas de 8 pistas y minicartuchos que miden 1.5x.1x 6.1 cm.

La clasificación respecto a los tipos de cintas magnéticas son :

Cartucho abierto, cassette y cartuchos. Cada uno de estos tipos almacena datos magnéticamente, pero cada uno de ellos lleva de diferente manera el acceso y tiempo.



Opciones de Cinta : Minicartucho DC 200, Cinta DAT y Cartucho tamaño normal

CINTA DE CARRETE ABIERTO

Esta cinta ocupa carretes abiertos, miden cerca de 10 pulgadas de diámetro, y 1 $\frac{1}{2}$ de ancho. Puede mantener muchos megabytes de información, su

transferencia varía aproximadamente de 5000 bytes/s hasta llegar a 1 millón de bytes/s. La cinta más común trabaja a 60000 bytes/seg.

Una cinta de este tipo almacenan a una densidad de 800 a 6250 bytes/pulgada, son usadas exclusivamente en grandes computadoras.

CINTA EN CASSETTE

Es similar al de audio. La cinta mide $\frac{1}{4}$ de pulgada de ancho y es protegida por una cubierta de plástico, estas cintas también están disponibles en minicassettes. Existen varios modelos de esta cinta y pueden ser instaladas de manera interna o externa.

CINTA EN CARTUCHO

Es cubierta por un material plástico similar al anterior, siendo la diferencia principal que tienen mayor densidad de almacenamiento. Una sola cinta mantiene cerca de 500 MB de datos. Una cinta de 8 mm por ejemplo puede contener hasta 2.2 GB. Estas unidades son usadas tanto en equipos grandes como en pequeños.

Entre las unidades de cinta comerciales para microcomputadora las hay de distintos tamaños y capacidades que fluctúan de los 40 Mb a varios gigabytes. El formato más popular de las cintas es el llamado QIC-80.

El estándar QIC-80 desarrollado por el Quarter Inch Cartridge Standards Committe era la solución ideal para respaldar un sistema de PC completo proporcionando un respaldo de 125Mb sin comprimir y uno de 250Mb comprimido por cartucho, el hecho de que los discos duros incrementen notablemente su capacidad hace que se demande también un

aumento de la capacidad de almacenamiento en cintas, El comité QIC proporcionó nuevos estándares uno llamado QIC-3010, el cuál almacena hasta 340Mb descomprimidos y 640 Mb comprimidos en un solo cartucho de 3.5 pulgadas; otro modelo llamado QIC 3020, almacena 680Mb descomprimidos y hasta 1.3 GB comprimidos.

Unidades internas : Caben en un compartimiento de disco flexible de 5.25 Mb y su controlador generalmente es el mismo que el de una unidad de disco flexible.

Unidades externas : Permiten respaldar cualquier computadora en el que se conecte la unidad. Su controlador de estas unidades es por medio del puerto paralelo.

El tamaño de la cinta originalmente no fue como los cartuchos que ahora conocemos, que parecen cintas de música por su presentación, la antigua medida era de $1\frac{1}{4}$ cm de ancho aproximadamente, montada en carretes de 720 m. de longitud, con un diámetro de unos 26 cm y pesaban alrededor de $1\frac{1}{2}$ kg.

UNIDADES DE CINTA DAT

Digital Audio Tape, unidad de cinta de 8 mm. Ofrecen mayor velocidad y más alta capacidad que las unidades QIC. Las capacidades sin comprimir de varios tipos de familia son de 2 GB y de 4 GB. La ventaja de una unidad DAT tanto en velocidad como en capacidad se debe a su esquema de grabación de escaneo helicoidal. La ruta para la cabeza de grabación toma la forma de una

hélice parcial en relación con la cinta y produce una pista que se coloca como una raya diagonal. Este enfoque usa la cinta de manera más eficiente que las unidades QIC, las cuales graban datos en pistas paralelas sobre la longitud de la cinta.

Una unidad de escaneo helicoidal de 8 mm están en ventaja de las unidades DAT de los de 4mm debido a que utilizan diferentes especificaciones y la cinta más ancha ofrece mayor capacidad y velocidad.

Estándares para minicartuchos

Estándar	Capacidad (Descomprimido)	bits por pulgada
QIC-40	60 MB	10.000
QIC-80	125 MB	14.700
QIC-100	40 MB	10.000
QIC-128	128 MB	16.000
QIC-3010	255 MB	22.125
QIC-3020	500 MB	44.250
QIC-3030	580 MB	40.600
QIC-3040	840 MB	40.600
QIC-3080	1.6 GB	60.000
QIC-3090	2.0 GB	93.333
QIC-3070	4.0 GB	67.773

UNIDADES DE DISCO ZIP

Son unidades de disco portátiles que pueden almacenar desde 100Mb hasta 1Gb en uno solo disco, se utilizan para transportar suficiente cantidad de información, una unidad Zip es portátil pudiéndose conectar en un puerto SCSI si se trata de una Mac ; o bien en el puerto paralelo en una PC si es interna, la mejor opción es la conexión a el bus PCI.

Una unidad Zip se presenta en dos formatos distintos, interno y externo. Ambas opciones necesitan una interfaz SCSI-2 para su conexión, aunque posiblemente se desarrolle la unidad para conectarse en una controladora EIDE (Enhanced Integrated Device Electronics).

Un disco ZIP es similar en grosor a 2 discos de 3 $\frac{1}{2}$ " . También es vulnerable a campos magnéticos, ya que utiliza el material magnético para grabar y leer. La velocidad de transferencia media es de 5.53Mb/seg.

EL DISCO DURO

El disco duro está compuesto de una serie de platos metálicos recubiertos de óxido férrico (material magnético). En un disco duro se pueden grabar grandes cantidades de información que van desde 10Mb hasta 20 GB. Un Disco duro adquiere su nombre "Duro" debido a que la protección con que cuenta por ningún motivo debe de ser removida, cualquier elemento extraño que penetre afectaría su funcionamiento es por eso que al ser fabricados el ambiente de trabajo es al vacío, además los discos duros no deben ser removidos constantemente del equipo al que fueron asignados, normalmente tienen un lugar especial dentro del gabinete de la computadora.

En un disco duro los datos son almacenados como cargas magnéticas en la superficie de los platos. Un disco puede maximizar su capacidad de almacenamiento usando técnicas especiales de compresión de datos.

Los discos duros pueden instalarse y encontrarse de dos maneras, como discos duros internos y como discos duros externos :

DISCO DURO EXTERNO

Disco duro empacado en su propia caja, con cables y fuente de poder independientes, en lugar de una unidad de disco contenida dentro de la unidad del sistema de la computadora.

DISCO DURO INTERNO

Disco que se conecta directamente a la controladora de disco (tarjeta IDE, SCSI) por medio de un cable y se alimenta directamente de la fuente de poder de la máquina, esta unidad se instala dentro del gabinete de la computadora

ESTRUCTURA DE UN DISCO DURO

ESTRUCTURA FÍSICA

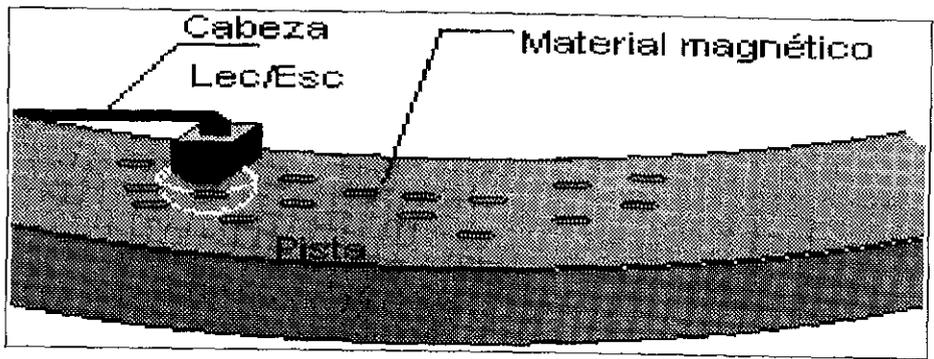
Los discos duros están compuestos por varios platos que giran simultáneamente. Cada plato tiene dos caras, una cabeza lectora/grabadora en cada cara. Las cabezas lectoras están montadas sobre un mismo mecanismo, el cual mueve las cabezas sobre una columna vertical. Si la cabeza de un plato se acerca a una pista específica, las demás cabezas del disco también lo hacen pero en su respectivo plato. El conjunto de platos siempre están girando a una velocidad de 3600 rpm, mientras que las cabezas de lectura/ escritura esperan la orden del controlador para leer o escribir en los platos.



Estructura Física del disco duro

CABEZAS

Una Cabeza lee y graba información en el disco duro, convirtiendo la información magnética que lee, a pulsos eléctricos y envía a la computadora para que los procese. La lectura se lleva a cabo al acercar la cabeza lectora a la superficie de cada plato mientras que los platos giran simultáneamente, conserva una distancia mínima entre ella y la superficie del plato. Cada cabeza contiene una bobina que transmite impulsos eléctricos a la superficie del disco, estos impulsos inducen un campo magnético que alinea las partículas magnetizadas en la superficie. Este alineamiento determina el valor de un bit, el cuál sólo puede tener dos valores 0 si están alineadas en el mismo sentido, 1 si las partículas se alinean en sentido contrario.



La tecnología de disco wet (mojado) permite que tanto la operación de lectura como de escritura se lleve a cabo sin que se roce la superficie de cada cara de un plato con la correspondiente cabeza debido a que la cabeza y los platos del disco están sumergidos en un líquido viscoso lo que permite que el roce entre ambos sea casi nula, llevando al disco duro a una vida de operación más duradera.

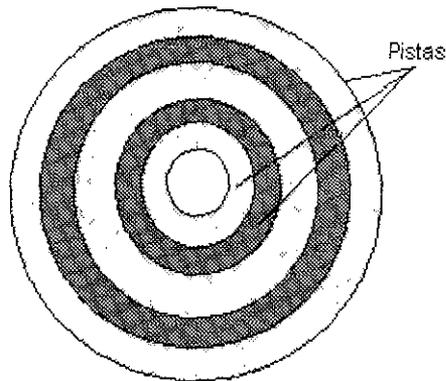
En realidad una cabeza lectora se encuentra a 0.25 micras del plato, distancia cientos de veces menor al diámetro de un cabello humano. Para evitar que las impurezas del ambiente se posen en el disco y destruyan las cabezas, los discos duros se construyen en cámaras extremadamente limpias.

DIVISIONES MAGNÉTICAS DE UN DISCO DURO

Para facilitar el acceso y control de la lectura y grabación en este medio de almacenamiento un disco duro se divide en varias secciones:

PISTAS .- Son las secciones en las que se dividen los platos de cada disco en circunferencias concéntricas a lo ancho de la superficie del disco. El

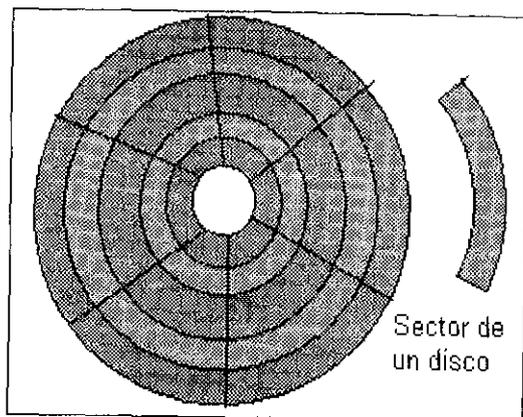
número de pistas en cada superficie depende del tamaño del disco. La pista más externa se llama pista cero y guarda información esencial sobre la estructura misma del disco. Existen entre 500 y 700 pistas por pulgada a través del diámetro de cada plato, estas pistas no son visibles al ojo humano. Ambos lados del disco tienen la misma cantidad de pistas. En cada plato el ancho de la pista está basada de acuerdo a la estructura de la cabeza lectora.



División magnética en pistas de un Plato

SECTORES

Una pista puede almacenar cerca de 10Kb, los datos pueden ser almacenados sobre una sola pista. Para usar el espacio de manera eficiente, las pistas se dividieron en secciones llamadas sectores. Cada sector del disco tiene una numeración única y sirve para almacenar 512bytes. De tal manera, que la unidad de disco puede acceder directamente a cada uno de ellos. El número de cada sector se graba en el propio sector, junto con los 512 bytes de datos y un código de corrección de errores para asegurar que los datos se han almacenado correctamente.



División Magnética de un plato en Sectores

El número de sectores en una pista depende del tipo de controlador de disco y su codificación, normalmente contiene de 17, 26, 33 o 34 sectores.

Aunque la pista más alejada del centro del disco es la mas grande en superficie, esta también contiene la misma cantidad de sectores para conservar las direcciones de cada sector como en las demás pistas. Los sectores y las pistas son numerados secuencialmente, aunque existe la numeración para todos, el DOS ve a un disco como una secuencia de sectores lógicos . La secuencia de sectores lógicos comienza con el primer sector del disco : sector 1, cilindro 0, cabeza 0 que sería el sector 0 (boot sector).

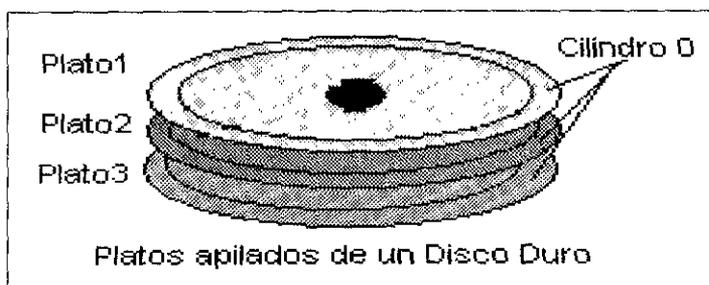
Los sectores lógicos son numerados de pista a pista en el mismo cilindro, y se numeran de cilindro en cilindro. Después del último sector en el cilindro 0, cabeza 0, es seguido por el primer sector en el cilindro 0 cabeza 1; el último sector en un cilindro es seguido por el primer sector en el cilindro siguiente.

Para la numeración de sectores lógicos el DOS utiliza 16 bits el cuál puede numerar o acceder hasta 65,536 sectores en el disco.

Algunos fabricantes de discos utilizan una técnica llamada ZBR (Zone Bit Recording) grabado zonificado de bits en el cual se trata de aprovechar las pistas exteriores del disco haciendo que estas contengan más sectores, esta técnica complica la electrónica de la unidad pero si logra grabar más información en los discos.

CILINDROS

De acuerdo a que la columna vertical de las cabezas se acerca simultáneamente a la pista correspondiente, los datos frecuentemente son accedidos desde la misma pista en un plato, ésto quiere decir que varias pistas pueden ser leídas sin que se tenga que mover la estructura de las cabezas. A la columna vertical de alineación de las pistas se les llama cilindro. Si los platos por ejemplo, cuentan con 2000 pistas cada uno, verticalmente existen 2000 cilindros. Los cilindros también son numerados de acuerdo al número de pistas.



AREA LOGICA DE UN DISCO

El sistema operativo de cada equipo necesita reconocer al disco duro, tener el acceso a datos del sistema y datos de usuario. El MS-DOS proporciona información que facilita almacenar datos en tres áreas del disco : el sector de arranque, el directorio y la tabla de distribución de archivos (FAT).

Cuando se formatea un disco, éste se organiza en las siguientes áreas :

El sector de arranque

Tabla de partición

Unidad de Asignación

Tabla de asignación de archivos(FAT)

Directorio Raíz

Zona de datos

EL SECTOR DE ARRANQUE

El sector de arranque (Boot Sector) es la primera área del disco. es un área reservada, que DOS utiliza para indicar la capacidad del disco e identificar si éste es un disco de arranque. Es el primer sector de la primera pista de la primera cara de un disco flexible y en un disco duro es el segundo sector, ya que el primero es reservado para la tabla de partición. Cuando este sector se lee, DOS puede determinar, por ejemplo, si se trata de un disco de 3 $\frac{1}{2}$ pulgadas de 1.44 MB, o uno de 5 $\frac{1}{4}$ pulgadas de 360 KB.

Sectores	Área
0	Tabla de identificadores de parametros del disco y programas de carga (bootstrap)
1-3	Primera copia de la FAT
3-5	Segunda copia de la FAT
5-12	Directorio raíz
12-719	Área de datos

Distribución de información en los primeros sectores de los Discos.

El sector de arranque también es conocido como **BOOTSTRAP** éste contiene un programa en lenguaje de máquina que comienza con los procesos para cargar el DOS en memoria. El ROM BIOS es el que revisa si el disco es bootable (si contiene los programas necesarios para cargar el sistema operativo) y en caso de serlo efectúa los procesos pertinentes.

TABLA DE PARTICIÓN

La tabla de partición se encuentra dentro del sector de arranque e indica las divisiones en las que se encuentra el disco duro, es decir, un disco duro grande bien aprovechado puede ser dividido lógicamente en 2 o más unidades a las cuales el sistema operativo les llamaría D, E, F etc. Siendo el nombre C para la unidad de arranque. Al hacer las divisiones lógicas permiten que más de un sistema operativo exista dentro del equipo.

En realidad cada división se llama partición y cada una debe ser reconocida al cargar el sistema operativo. Por lo tanto se debe establecer en el disco una Tabla de Partición, una zona común a todas las particiones que pueda ser leída por todos los sistemas operativos que coexisten en el

disco, ya que no es posible leer el contenido de una partición desde otro sistema operativo.

UNIDAD DE ASIGNACIÓN (CLUSTER)

Un disco se encuentra dividido magnéticamente en pistas y éstas en sectores, cada sector almacena 512bytes. El MS-DOS para almacenar en el disco utiliza los sectores en racimos al formar grupos de ellos, es decir, 4, 8 o 16 sectores forman una unidad siendo la unidad mínima que puede ser ocupada en el disco y grabar un archivo. Cada racimo de sectores es llamado cluster o unidad de asignación. Para identificar a cada unidad de asignación se van enumerando al momento de hacer un formato a bajo nivel.

La desventaja inherente que lleva el uso de unidades de asignación para la gestión de los sectores es que el archivo más pequeño que se puede almacenar ocupará por lo menos una unidad de asignación. En un disco que tenga como unidades de asignación 8 sectores, el archivo más pequeño ocupará 4Kb en el disco.

El tamaño de las unidades de asignación es determinado por el Sistema Operativo, la versión del mismo y la capacidad de la unidad de disco, donde la gran mayoría de los discos duros utilizan 4, 8, 16 o 32 sectores por unidad.

Como datos comprobados vea la lista del tamaño de las unidades de asignación de acuerdo al disco.

Capacidad	Tamaño de la U. de asignación	Total de U. de asignación
360Kb	1024 bytes (2 sectores)	354
720Kb	1024bytes (2 sectores)	713
1.2Mb	512bytes (1 sector)	2371
1.44Mb	512bytes (1 sector)	2847

***** Discos duros *****

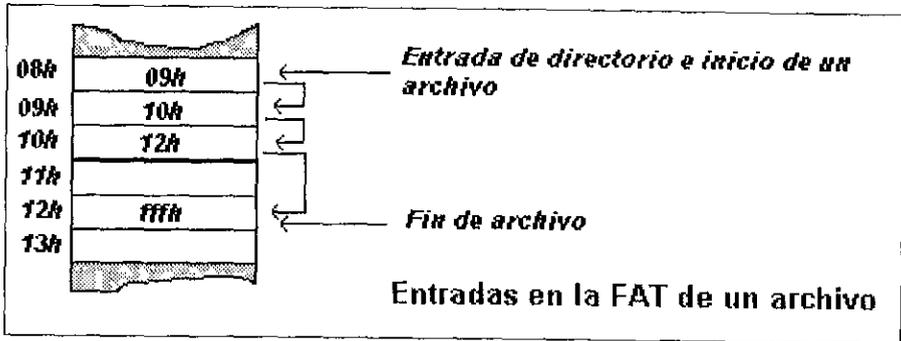
0-15 MB	4096 (8 sectores)
16-128 MB	2048 (4 Sectores)
128-256MB	4096 (8 sectores)
256-512MB	8192 (16 sectores)
512- 1GB	16,384 (32 sectores)

No existe aparentemente diferencias físicas respecto a un disco de alta densidad de 5.25 pulgadas con uno de baja densidad, lo que podemos indicar aquí es que cada uno utiliza diferentes tamaños en unidad de asignación. El de alta densidad por ejemplo utiliza únicamente un sector como unidad de asignación mientras que el de baja utiliza 2 sectores.

Aunque las diferencias físicas pasen desapercibidas para la unidad de disco, el formatear un disco de una densidad en una que no le corresponde, afecta tanto en el tamaño de la unidad de asignación así como en la forma en que grabará los datos sin tener por supuesto el material magnético correcto. Es decir, el material usado para los discos de alta densidad es de mejor calidad que el de los de baja densidad.

LA FAT (FILE ALLOCATION TABLE)

El MS-DOS controla las unidades de asignación, colocando una tabla de asignación de archivos o FAT (File Allocation Table) en una zona cercana al inicio de cada disco. La entrada de la FAT contiene un número para cada unidad de asignación, estas entradas se almacenan en orden, de forma que la primera entrada de la FAT corresponde a la primera unidad de asignación del disco, la segunda entrada corresponde a la segunda unidad de asignación, y así sucesivamente. El DOS mantiene dos copias de la FAT, para prevenir el caso de que una de ellas se borre o tenga errores.



La tabla de asignación de archivos, registra el estado de todos los clusters (unidad de asignación). La tabla FAT dispone de una serie de lugares estructurados o entradas que se actualizan constantemente. Cada entrada es una palabra que varía dependiendo del tipo de disco y de su tamaño, normalmente es de 2 bytes, donde se registra el estado de cada cluster.

El contenido de cada entrada en la FAT indica si la unidad se ha asignado a un archivo o no. Si una unidad de asignación no pertenece a ningún archivo, su entrada en la FAT contiene un "0". Si una unidad de asignación

pertenece a un archivo, su entrada en la FAT contiene el número de la siguiente unidad que también pertenece a este mismo archivo. La entrada de la FAT de la última unidad de asignación que pertenece a un archivo contiene un código especial indicando el fin de archivo, EOF(End Of File). De esta forma, todas las unidades de asignación usadas por un archivo están enlazadas entre sí en la FAT.

Las unidades de asignación en la FAT pueden tener cualquiera de los siguientes valores :

- Un cero (0), indicando que la unidad no está asignada
- Un EOF, indicando que es el último racimo o unidad de un archivo.
- Un BAD, indicando que la unidad contiene un sector defectuoso o varios y no debe ser usado.
- Un número diferente de 0 indica la dirección de la siguiente unidad que pertenece al archivo.

En los discos existen dos tipos de FAT :

La FAT para los discos flexibles y de discos duros menores a 10MB es de doce bits, puede llevar un registro de $2^{12} - 1$ igual a 4095 unidades de asignación como máximo, donde cada unidad de asignación puede llegar a medir 4K.

La FAT de dieciséis bits capaz de contener 65,635 unidades de asignación como máximo, utilizadas en unidades de disco mayores de 10MB. La FAT de dieciséis bits trabaja a partir de la versión 3.3. El tamaño de una unidad de asignación son de 2K en discos de menos de 128 MB.

Los primeros dos bytes de la FAT son reservados para el uso del DOS, y contienen la descripción de la medida de la FAT, la cual aparece en el bloque de parámetros del BIOS en el boot sector (sector 0) del disco. Los bytes sobrantes de las primeras dos entradas son completadas con el valor 0FFh, ésto es porque los primeros dos clusters (0 y 1) son reservados.

DIRECTORIO RAÍZ

El directorio raíz es automáticamente creado cuando el disco es formateado. El tamaño del directorio raíz es limitado, contiene una serie de entradas de 32 bytes, las entradas corresponden a la información de cada archivo creado. Un directorio contiene una entrada (o registro) por cada archivo en el directorio ; cada registro incluye la información como : nombre del archivo, extensión, atributos, hora, fecha, cluster o unidad de asignación donde inicia el archivo. El tamaño del directorio raíz es arreglado durante el formato. Todos los discos, tienen un número máximo de archivos que pueden ser almacenados en el directorio raíz de 512.

32 bytes

archivo	ext	atributo	fecha	hora	entrada inicial	tamaño
recupera	bat	lectura	1-01-98	12:30 A	40	11,120

Entrada de un elemento en el directorio

En las entradas del directorio un elemento de directorio contiene 32 bytes de información acerca de un archivo :

El nombre del archivo ocupa 8 bytes, el nombre se encuentra en formato ASCII, si el nombre del archivo es menor a 8 bytes, se rellena con blancos (CHR\$(32)) a la derecha.

La *extensión del archivo* está formado por 3 bytes en formato ASCII, es relleno con blancos a la derecha si se ocupan menos de 3 bytes.

Atributos de un archivo está formado por 1 byte, codificado por 1 bit, del primer al séptimo, el byte indica el tipo de entrada y tiene el siguiente significado :

EL bit 0 , indica que el archivo es de sólo lectura. Protegido contra modificaciones o borrado. La cadena de bits del byte es 00000001

El bit 1, indica que el archivo es oculto. La cadena de bits del byte es 00000010.

El bit 2, el archivo es del sistema. La cadena de bits del byte es 00000100

El bit 3, la entrada en el directorio es una etiqueta del disco. La cadena de bits del byte es 00001000.

El bit 4, es el atributo de subdirectorio, en el DOS los subdirectorios son inicializados como un archivo ordinario, ellos necesitan un soporte de entradas de directorio. El cluster de comienzo de esta entrada señala el sector en el cual se tiene una estructura igual al directorio raíz. La cadena de bits del byte es 00010000.

El bit 5, es el atributo de archivo, el cual siempre está en 1 cuando el archivo es creado o modificado. Este atributo es importante y se refiere a si el archivo tiene respaldo o no. La cadena de bits es 00100000.

Diez bytes, sin uso, se conservan para futuras funciones de DOS

La *fecha*(dos bytes) y la *hora*(dos bytes) del último cambio.

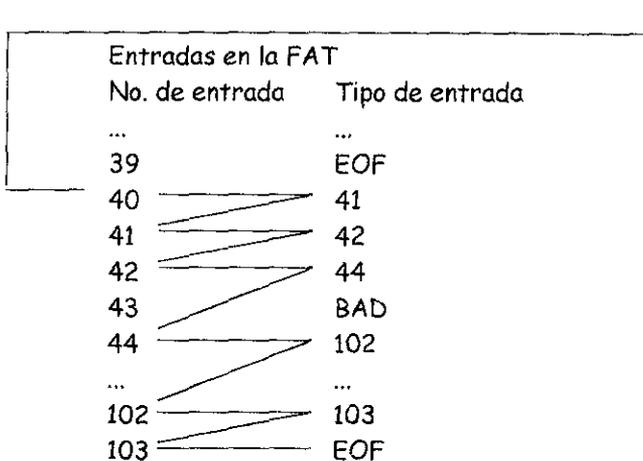
Cuatro bytes que contiene el *tamaño del archivo* en bytes, el cual puede especificar un tamaño exacto de hasta 4294967295 bytes. Aunque el valor es exacto no es el real ya que el archivo ocupará clusters completos.

ESTRUCTURA DE DIRECTORIOS

La estructura de directorios es manejada a partir del directorio raíz, cada disco tiene un directorio raíz, que siempre sigue en el disco en la tabla de asignación de archivos y que tiene un tamaño limitado. Un subdirectorio es un tipo especial de archivo que sirve como extensión del directorio raíz, permitiendo organizar los archivos en grupos y haciendo posible almacenar más archivos de los que permite el tamaño limitado del directorio raíz. Un disco tiene un único directorio raíz, y el directorio raíz contiene entradas para un máximo de 512 archivos. Sin embargo, se pueden crear a partir de éste tantos directorios como se desee, y no hay límite para el número de entradas de archivo en cada subdirectorio. Cada directorio (sea el raíz o subdirectorio) contiene una lista de los nombres de los archivos, junto con información relevante sobre cada uno de ellos. La información más importante es la que indica el número de unidad de asignación inicial de archivo. El número de unidad de asignación inicial es el dato que enlaza el archivo con la tabla de asignación de archivos. Para localizar un archivo en el disco, el MS-DOS comienza leyendo el registro del directorio de dicho archivo para determinar la primera unidad de asignación del mismo. En

seguida, lee la cadena de entradas de la FAT, comenzando por la primera unidad de archivo .

Archivo	ext	atributo	fecha	hora	entrada inicial	tamaño
recupera	bat	lectura	1-01-98	12:30 A	40	11,120



Relación entre la estructura del directorio y la FAT para la localización de archivos

El número del racimo inicial le dice al DOS donde empieza un archivo y la FAT donde se encuentra el resto del archivo. El número de la entrada ocupa 2 bytes que marcan el número del cluster en donde comienza el archivo en el área de datos del disco. Este número de cluster es el punto de entrada para localizar una cadena en la FAT, la cual señala todos los cluster que constituyen el archivo y el orden de secuencias de los mismos.

ZONA DE DATOS

Todo dato de un archivo o subdirectorio esta contenido en el área de archivos, la cual ocupa la última y la mayor área del disco. El DOS le asigna espacio a un archivo, un cluster a la vez, según requiera de espacio. Cuando un archivo es creado, o no existe, el sistema operativo asigna de cluster en cluster. Cuando el archivo existe y es modificado ocupando mayor espacio, el sistema operativo le asigna otro cluster y otro según vaya ocupando hasta que el archivo termine de almacenarse. Usualmente, un archivo tiene que separarse en bloques no continuos, especialmente cuando la información es adicionada a un archivo existente o cuando un archivo es creado en el espacio de un archivo previamente borrado. Cuando un archivo es grabado en bloques no continuos se dice que el disco está Fragmentado afectando en la velocidad de acceso a los datos. Esta fragmentación también puede ser observada en la FAT de los discos, la cual conserva el orden de la secuencia de cluster de un archivo.

MASTER BOOT RECORD, PARTICIONES Y UNIDADES LÓGICAS

El Master Boot Record (MBR) es el primer sector de un disco duro, lado 0 cilindro 0, sector 1. Este sector contienen ambas instrucciones para el inicio del sistema e información de las particiones declaradas en el disco. El MBR no puede ser leído como un sector común, porque reside fuera de la estructura lógica del DOS, de hecho, éste define la estructura lógica del disco. Hay dos clases de sectores de arranque (boot sector) dependiendo del tipo de disco. El Boot sector del DOS es el primer sector en un disquete. En un Disco duro el primer sector es el Master Boot Record (MBR). El MBR

contiene instrucciones para cargar el Sector de arranque del DOS desde el disco duro. Cada drive lógico de un disco duro debe iniciar con un sector de arranque.

Siempre que tenemos un disco duro mayor de 500Mb, debemos de sacarle el mayor provecho, un disco duro puede ser dividido en dos o más unidades, ésto para manejar uno o dos sistemas operativos dentro de un disco sin necesidad de tener 2 discos duros en una PC. Lo más recomendable de dividir en más de dos unidades un disco mayor de 500MB para reducir en tamaño las unidades de asignación y por lo tanto se aprovecha mejor el espacio.

Al dividir un disco duro en dos o más unidades se pueden organizar los archivos en forma más cómoda, por ejemplo, en la primera unidad llamada C se pueden almacenar los archivos que pertenezcan a programas, mientras que en la unidad D los archivos que contengan datos.

En un disco duro de 512MB cada unidad de asignación es de 16 sectores, en caso de que el disco sea mayor, la unidad de asignación se duplica o se cuatriplica ya que en un disco duro las entradas de la FAT limitan el número total de unidades en disco a 65636 haciendo el cálculo en el tamaño necesario de cada unidad para no exceder el total.

El primer sector de toda unidad de disco contiene una tabla de particiones que identifica hasta cuatro particiones de la unidad. Las particiones no son opcionales; todo disco debe contener al menos una, a la primera partición se le conoce como partición primaria y se le asigna la letra de la unidad C. Si se desea dividir el disco en más de una unidad, se debe crear una segunda partición, llamada partición extendida. Un sólo disco

puede contener una partición extendida. Para tener acceso a la partición extendida, se crean en ella una o más unidades lógicas.

Para definir o conocer el estado de las particiones y unidades lógicas se usa el comando *Fdisk* del MS-DOS.

FACTOR DE INTERCALADO

Cuando se manda grabar información en el disco duro, un archivo generalmente ocupa más de un sector, al grabar encuentra una pista disponible, al primer sector disponible de la pista y suponemos que al utilizar ese sector seguirá grabando la continuación del archivo en el sector que le sigue. Esto no sucede realmente así, mientras el disco gira a 3600 rpm, suponemos que la primera parte del archivo se grabó en el sector 1 y la continuación del archivo en el sector 2, pero para que la ubicación de la cabeza grabadora se coloque en el sector siguiente le toma tiempo. La cabeza llega al lugar requerido al hacer cierta cantidad de vueltas, primero para que termine de hacer la transferencia de datos en el área asignada y segundo, esperar la vuelta para encontrar el siguiente lugar. Para resolver este problema, los sectores no son ordenados consecutivamente. El sistema operativo, hace uso de un intercalado (interleave), es decir, empieza con el sector número 1 y continua la numeración del sector número 2 después de 2 sectores.

Cuando el intercalado es usado, el controlador, tiene más tiempo para pasar los datos a la cabeza de escritura.

Existen distintos tipos de intercalado de los cuales el controlador es el que detecta el apropiado.

Un intercalado de 1:1 es una numeración de sectores de 1 en 1.

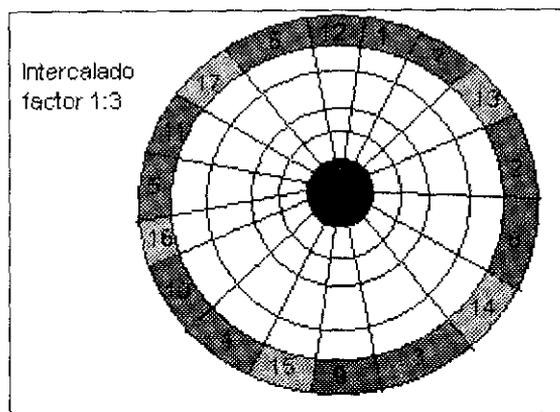
1:1 (1,2,3,4 ...)

Un intercalado de 1:2 la separación de los sectores es de cada 2.

1:2 (1,10,2,11,3,12 ...)

Un intercalado de 1:3 la separación de los sectores es de cada 3.

1:3 (1,7,13,2,8,14,3,9...)



Si en cada pista hay 17 sectores. El rango de intercalado típicos van de 1:1 hasta 8:1.

Un intercalado inapropiado afecta al rendimiento de un disco duro. Si el intercalado es

mínimo se corre el riesgo de que el disco sea muy lento, forzando al disco al hacer más revoluciones antes de que llegue al sector que se desea y se grabe en él.

Si el intercalado es alto, la cabeza estará lista antes de llegar a la posición adecuada causado desperdicio en tiempo.

SALVADO DE UN ARCHIVO

Si un nuevo archivo debe de ser grabado en el disco, el Sistema Operativo revisa la FAT para localizar el primer cluster disponible, y entonces escribe los datos en él, si es suficiente un cluster, el cluster ocupado se convierte en

el último y es identificado así por la FAT. Si es necesario otro cluster , el Sistema Operativo checa la FAT, para encontrar el siguiente cluster disponible; este número de cluster es grabado en la entrada de la FAT, creando una cadena de clusters. El proceso es repetido hasta que todos los datos han sido almacenados. Después de llenar el último cluster con datos, el Sistema Operativo pasa la entrada del último cluster a la FAT . La entrada del directorio del archivo es entonces actualizada con los detalles necesarios relacionados al archivo, incluyendo el número de cluster de inicio. Si el archivo a salvar ya existe, el Sistema Operativo sobrescribe la versión anterior. Si el archivo actualizado es más pequeño que el anterior, el S. Operativo libera los clusters marcándolos como disponibles.

Si el archivo actual es más grande que el anterior, el Sistema Operativo busca en la FAT para encontrar los siguientes cluster disponibles y extiende la cadena de clusters. Muchos de los nuevos archivos en el disco, pueden ser salvados en diferentes pistas, dependiendo de las localidades disponibles.

BORRADO DE ARCHIVOS

Cuando se indica al S. O . que borre un archivo, éste no lo borra físicamente lo que hace es sustituir el nombre (el primer carácter con un código especial en ASCII el código 299 o el E5h en hexadecimal). Este carácter especial indica que el archivo es borrado. El S.O. entonces busca la FAT, y marca como libres los clusters usados por el archivo aparentemente borrado. Los cluster del archivo marcado mantienen el archivo ahí hasta que es necesario ocupar nuevamente el espacio.

CONTROLADORES, INTERFACES Y BUSES

CONTROLADOR DE UN DISCO

Un controlador de disco es un conjunto de circuitos electrónicos que controla y dirige el funcionamiento de los discos flexibles o de los discos duros instalados en la computadora. Un controlador de disco individual puede manejar más de un disco duro. Muchos controladores de disco también manejan los discos flexibles y las unidades de cinta magnética compatibles. En las Macintosh, el controlador de disco está incorporado al sistema. En las computadoras compatibles con las fabricadas por la IBM, el controlador de disco puede que sea una tarjeta de circuito impreso insertada en un slot (ranura) de expansión; o puede que sea parte de la propia unidad de disco duro, como en el caso de una Interfaz de unidad electrónica integrada (integrated drive electronics interface) IDE.

INTERFACES

La interface es la conexión entre el controlador y la unidad de disco, en la interface se especifica el protocolo de comunicación para la transmisión de instrucciones. Hay tres principales tipos de interfaces actualmente utilizadas son : ST506/ST412, SCSI, ESDI e IDE

La interface ST506/ST412 fue desarrollada por Seagate y es la interface original usada para los discos de la PC. Esta interfaz fue instalada tanto del lado del controlador como del lado del disco, diseñado para escribir y leer a una velocidad de 5 MB por segundo, la interfaz que existe de un lado, sólo puede comunicarse con la interfaz del mismo tipo integrada en el disco. Los

cables usados son: un cable de 20 conductores para datos y de 34 conductores para señales de control.

Sólo un controlador de este tipo es aceptado a la vez en un equipo, en el que cada controlador puede manejar hasta 2 discos duros, y recibe soporte directamente desde la ROM BIOS.

La interfaz ST506 es muy susceptible al ruido y es bastante tonta, el controlador por ejemplo, no le puede decir a la unidad que traslade la cabeza a determinado cilindro. En cambio sólo puede emitir comandos.

ESDI

En 1980 un grupo de proveedores de unidades de Disco Duro se reunieron para desarrollar una interfaz que ocupara el lugar de ST506, que conservara sus características básicas pero que se eliminaran los problemas que se tenían. La interfaz fue llamada ESDI (Enhanced Small Device Interface- Interfaz mejorada para dispositivos pequeños). La ESDI es capaz de trabajar a velocidades de 10 MB por segundo

-ESDI pudo dar soporte a discos más grandes soportando 256 cabezas del disco mientras que la anterior sólo le daba soporte a 16.

-ESDI mejoró la velocidad de transferencia de datos alcanzando 25 millones de bits por segundo.

-Una unidad ESDI envía la información acerca de su configuración a su controlador respectivo.

-ESDI hace la separación de datos directamente en el disco, tolerando cable más largos y comunicación más libre de ruidos.

SCSI

Debido a que se agregaban cada vez más cantidad de periféricos a los equipos de cómputo, fue necesario crear una interface que diera soporte a varios de ellos al mismo tiempo. La interfaz creada para ello se llama SCSI (Small Computer Systems Interface- Interfaz para pequeños sistemas de cómputo). SCSI es una interfaz inteligente a nivel sistema que soporta hasta 7 dispositivos en cascada. En un controlador SCSI se pueden manejar discos duros, unidades de cinta, CD-ROM, scanners, graficadores e impresoras. Los discos duros SCSI ponen el controlador del disco en la unidad y no están controlador si no un adaptador anfitrión.

SCSI se ve limitado cuando trabaja con DOS, SCSI identifica sectores teniendo la noción lineal. En lugar de solicitar "cabeza 0, cilindro 0, sector 1", el programa simplemente pide "el sector 1 de la unidad". Todos los sectores van enumerados de manera consecutiva. Los programas solo necesitan saber el número de sector sin importar la geometría. En realidad requiere convertir de notación lineal a 3-D cuando hace una solicitud al disco, ya que el BIOS espera solicitudes al disco en formato 3-D. SCSI debe aceptar la notación 3-D y convertirla de regreso a notación lineal antes de tratar de leer un sector.

La clasificación de éstas interfaces son SCSI-I y SCSI-II, la primera hace transferencias de 8 bits (XT) y a la vez y la segunda hace transferencias de 16 bits para (AT) y la norma SCSI-II ancho transfiere segmentos de 32 bits.

IDE

La interfaz IDE (Integrated Drive Electronics -Electrónica integrada de unidad). En comparación con la ST506, en vez de tener la unidad y el controlador por separado, IDE coloca el controlador directamente dentro de la unidad para disminuir la pérdida de datos entre la unidad y el controlador. Un cable de 40 conductores conecta a la unidad controladora IDE a la tarjeta adaptadora IDE, que es una tarjeta insertada en una ranura de expansión. Desde una unidad IDE los datos salen con el formato correcto para ser interpretados por el bus de la PC.

El hecho de querer integrar dos unidades de disco tipo IDE en una computadora implica hacer que ambas unidades puedan trabajar en conjunto, ésto se logra, dejando un disco como maestro y el otro como esclavo. Ambos discos están provistos de una controladora integrada, el disco maestro dejará que su controladora haga trabajar las dos unidades, mientras que en el disco esclavo debe de eliminarse utilizando un puente (jumper). Todos los discos IDE tienen en la cubierta las opciones para establecer la configuración "maestro-esclavo".

CODIFICACIÓN DE DATOS

La forma en que se distribuyen los datos sobre la superficie de los discos se maneja por medio de sistemas de codificación, entre los utilizados se encuentran el FM, MFM, RLL y el ARLL. El proceso de codificación de datos es el proceso de conversión de los bits en cargas magnéticas sobre la superficie del disco. Los fabricantes buscan un paso gigantesco que les permite construir unidades que almacenen más en menos espacio.

La tarjeta controladora del disco es la que determina el tipo de codificación que usará para el disco. Los métodos predominantes son MFM (Modified Frequency Modulation) y RLL (Run Length Limited). El MFM es utilizado en los primeros discos ST-506 y el RLL en discos más recientes y se maneja para almacenar más bits por pista. Utiliza más sectores y mejora la calidad del MFM. Este método incrementa en un 50% la capacidad de un disco en comparación con el MFM.

Los datos se almacenan en un medio magnético codificando lo que se llama Flux reversals (inversiones de flujo). Una inversión significa un cambio de un positivo a negativo o viceversa, ésto significa que cada cambio es detectado y es llamado pulso. Los discos utilizan pulsos y la ausencia de los mismos para representar datos. Por ejemplo :

Si se codifica de la siguiente manera :

0 no hay pulso

1 hay pulso

El inconveniente a esta propuesta es que cuando existiera una cadena larga de no pulsos, el controlador podría perderse, los pulsos no solamente envían datos, sino que también conservan el reloj interno del controlador en sincronía con los datos del disco. Los datos salen del disco en una modalidad dependiente del tiempo, así que la cronometración utilizada para escribir los datos debe coincidir con la utilizada al leerlos. El circuito de reloj es menos preciso, los pulsos ayudan a resincronizar los datos con el controlador.

El método MFM utilizada en controladores del ST506 transfiere un solo bit de dato a un solo lugar de la superficie del disco. Este sistema trabaja a un máximo de transferencia de 5 Mbps (megabytes por segundo).

El RLL Utiliza un algoritmo de compresión que convierte una cadena de bits en un código compactado de longitud variable. Un disco con esta codificación normalmente maneja 26 sectores por pista, mientras que el MFM maneja 17 sectores por pista.

Teóricamente cualquier drive puede usar el método RLL, en este caso el disco se sujeta a mayor esfuerzo, se recomienda que sólo los drives dedicados a una codificación RLL utilicen esa mismo método de codificación. El método ARLL (Advanced Run- Length) mejora al estándar RLL. Utiliza un método más avanzado de codificación, incrementando la densidad del disco en un 25 % sobre el método RLL en el mismo disco. Este método opera en un rango más amplio de controladores y coloca más de 26 sectores en la superficie del disco.

BUSES

En lo que se refiere a la tarjeta principal o tarjeta madre debe de comunicarse con todos los periféricos utilizando pistas en común que lleven y traigan los bits que le servirán para procesar, un bus es la carretera de datos formado físicamente por pistas o circuitos que son para el transporte de información. La característica fundamental de un BUS es que ofrece una base común de comunicación para todos los componentes. La IBM PC introdujo un bus de 62 líneas, los conectores por los que se comunica cada

dispositivo se llaman ranuras de expansión, debido a que las tarjetas de expansión deben de enchufarse a ellos.

Los buses más comunes son : ISA, EISA, VESA Local Bus, MCA y PCI. Cada uno de ellos cuenta con características que los hacen ser aceptados en el mercado de las computadoras.

ISA

ISA significa Industry Standard Architecture, este bus trabaja tanto para 8 bits como para 16 bits, teniendo como límite de velocidad 8 Mhz, lo que significa que para procesos de dispositivos que trabajen a mayor velocidad deben adaptarse a la velocidad que se les marque. Las tarjetas de expansión de 8 bits son compatibles con las de 16 bits, lo que significa que una tarjeta de 8 bits trabaja perfectamente si es insertada en un bus de 16.

EISA

EISA significa Extended Industry Standard Architecture. Es una extensión del bus ISA y trabaja en formatos de 32 bits. Sin embargo trabaja a 8 Mhz para conservar la compatibilidad con ISA. Incorpora una técnica más avanzada llamada *Bus Mastering* que se basa en permitir a aquellos dispositivos de expansión que vengan preparados para ello (dispositivos inteligentes), al tomar el control del bus consigue descargar al CPU de la tareas de transferencia, permitiendo que se dedique a trabajos de mayor prioridad.

Para su configuración se lleva a cabo mediante software no existiendo interruptores ni puentes en las tarjetas de circuito adicionales.

VESA LOCAL BUS

Originalmente en la tarjeta madre se utilizó una ranura especial de alta velocidad destinado a la memoria y actualmente al video, al colocar los periféricos en un bus local del CPU, los adaptadores como los controladores de video pueden tener acceso al bus de 32 bits del CPU que corre a la velocidad del reloj. Esta tecnología fue propuesta por el comité de VESA (Video Electronic Standards Association) al funcionar a la misma velocidad del reloj, se presenta el problema de que los datos viajan tan rápido que el bus necesita agregar estados de espera para que el periférico le dé el tiempo de asimilarlos, lo que ocasiona que los procesos no se lleven como deben. Una tarjeta diseñada para ISA puede ser insertada indistintamente en un ISA que un VL-Bus.

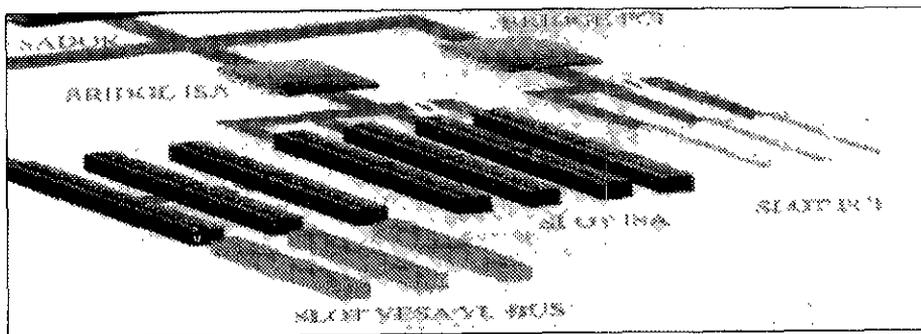
MCA

Micro Channel Architecture. Este estándar es de la IBM creada para la PS/2 con el propósito de mejorar el rendimiento de ISA. MCA también trabaja a 32 bits y permite el uso de la técnica *Bus Mastering* permitiendo que las tarjetas sean inteligentes (explicado en el bus EISA). La configuración de las tarjetas de expansión para este bus se hace por medio de Software, dejando fuera interruptores y puentes de las tarjetas. Este bus no es compatible con los anteriores gracias a que IBM exigía se le pagara el 5% de regalías sin permitir la documentación necesaria.

PCI

Peripheral Component Interconnect. Desarrollada por el Laboratorio de Arquitecturas Intel, como una alternativa de alto nivel. Se caracteriza por

ofrecer una arquitectura más compleja que la de Bus Local, las transferencias de datos están controladas por un completo sistema de gestión entre periféricos y el CPU, el bus PCI trabaja de forma síncrona a una velocidad máxima de 33Mhz. En ella no es necesario seleccionar interrupciones para la configuración porque los programas ya implementados se encargan de seleccionar automáticamente las interrupciones que aún no se utilizan en el sistema. Posee una serie de buffers que adecuan la velocidad de las tarjetas a la del microprocesador, y permiten la interconexión de un máximo de 10 periféricos (5 en tarjeta y 5 integrados en la placa base).



Conjunto de buses integrados a una tarjeta madre

PREPARACION DE UN DISCO DURO PARA SU USO

El tratamiento al que se debe someter un Disco Duro y usarlo es Formatear a bajo nivel, particionarlo, un formato lógico, y almacenar en él los archivos necesarios del Sistema Operativo.

Un formato a bajo nivel, también es llamado formato físico. En este proceso son marcados magnéticamente las pistas y sectores de cada plato y

superficie, durante el formato se le asigna la numeración correspondiente a cada sector y no puede ser modificada a menos que se vuelva a efectuar de nuevo este tipo de formato, también la superficie del disco es revisada y los sectores dañados son marcados para que el sistema operativo no los use. En esta operación también se establece el factor de discontinuidad o intercalado.

Los primeros bytes de cada sector contienen el número de identificación. Para encontrar un sector específico, la cabeza del drive se mueve a través de la pista apropiada y lee el encabezado de cada sector hasta que lo encuentra. La dirección del sector contiene el número de pista y sector, el número de pista es incluida en caso de que la cabeza del drive esté erróneamente colocado sobre la pista equivocada. Si esto pasa, la cabeza reconoce el error después de leer la dirección y ordena a la armadura que la mueva. Seguida de la dirección del sector, bytes adicionales indican el número de sector que le sigue.

Existen formatos físicos defectuosos cuando una unidad se formatea a una capacidad diferente a la que realmente es. normalmente los discos los venden con este formato, por lo que falta hacer las particiones correspondientes y el formato con el que el sistema operativo trabaja.

PARTICIONAR

Particionar significa que podemos indicar separaciones lógicas de un disco y originalmente se hace para que en un mismo disco se almacenen dos sistemas operativos distintos, en el DOS, un disco duro se puede dividir en varias particiones incluyendo la partición primaria del DOS, la partición extendida

del DOS y una partición que no es del DOS. En las particiones aún si se va ocupar toda la capacidad del disco para MS-DOS es necesario indicar que la totalidad será para todo el sistema. Además la ventaja principal es que si contamos con un disco de más de 500MB es mejor manejar dos o más unidades lógicas debido a que una unidad de mayor capacidad utilizará unidades de asignación mayores desaprovechando el espacio en el disco.

El comando para particionar un disco es el *FDISK* del MS-DOS. En la versión del DOS, anteriores a la 3.3 no se manejaban discos de más de 32 MB. Si se requería utilizar un disco mayor, era necesario conseguir un programa para tener acceso al resto de los Megabytes. En la versión 3.3 *Fdisk* ya manejaba diferentes particiones. A partir de la versión 4.0 el sistema reconoce un disco mayor al de 1GB.

Con *Fdisk*, el disco se divide en dos particiones, una partición primaria DOS, y una extendida DOS. La partición extendida DOS se divide en unidades lógicas, tantas como se deseen. La partición primaria se le asigna siempre C, a las demás D, E, F etc.

Al invocar el *FDISK* para hacer las particiones aparecen las siguientes opciones :

- 1.-Create Dos partition (crear partición DOS)
- 2.-Change Active Partition (cambiar partición activa)
- 3.-Delete DOS Partition (Borrar partición DOS)
- 4.-View Partition Information (ver información sobre partición)

Al seleccionar la opción 1, aparece un menú ofreciendo lo siguiente :

- 1.-Create primary DOS Partition (Crear partición primaria DOS)

2.-Create Extended DOS PARTITION (Crear partición extendida DOS)

Primero se hace la partición primaria seleccionando la primera opción. *Fdisk* ofrece crear automáticamente la partición DOS del máximo tamaño posible y hacerla arrancable (partición Bootable). Si se acepta, todo el disco será utilizado para un solo sistema operativo y no podrá dividir el disco en unidades lógicas a menos que vuelva a ejecutar el *Fdisk*. Si responde que No. Entonces aparecerán las siguientes preguntas :

Enter number of cylinders for partition[] ?

(Teclee el número de cilindros para la partición¿[] ?)

Debe calcular el número de cilindros necesarios para el tamaño de la partición que desee. Teclee la cantidad y <enter> se desplegará de inmediato la información sobre la partición creada. Oprima ESC para regresar al menú principal de *Fdisk*.

Crear la partición extendida y unidades lógicas. Utilice la opción 1 para pasar nuevamente al menú Create DOS Partition, seleccione la opción 2 Create Extended DOS partition. Por default sugerirá que se utilice el resto del disco como la partición extendida del DOS. Igual que el menú principal, desplegará un mensaje parecido al siguiente :

Enter number of cylinders for partition[] ?

(Teclee el número de cilindros para la partición ¿[] ?)

Acepte la sugerencia. La partición extendida deberá dividirse en unidades lógicas. Oprima ESC y el programa le va sugerir una cantidad de cilindros determinada donde ubicar la unidad lógica D, acepte la sugerencia.

Si desea utilizar más unidades lógicas éste es el momento. Al terminar verá la información acerca de las particiones nuevas y las unidades lógicas en la pantalla. Oprima *ESC*, para regresar al menú principal.

HACER LA PARTICIÓN ACTIVA (BOOTABLE)

Hechas las particiones necesarias, debe indicar cuál es la partición en la cuál debe dirigirse para arrancar. A esa partición se le llama bootable o Activa . Seleccione la opción 2, *Change Active Partition*. Preguntará cual partición desea hacer activa. La partición primaria del DOS debe ser la número 1, así que hay que seleccionar el número 1. Después oprimir *ESC* para regresar al menú principal, y una vez más para salir de *FDISK*. El sistema arrancará y quedará la partición.

Una partición creada que no es del DOS sólo se necesita si desea utilizar más de un sistema operativo. Si solamente piensa utilizar el DOS, no es necesario reservar espacio de disco para una partición que no sea del DOS.

La información acerca de las particiones, incluyendo cuál de ellas es la partición activa, está contenida en la tabla de particiones. Las particiones se crean --o se cambian-- utilizando el comando *FDISK*. Como los discos flexibles no se pueden compartir entre diferentes sistemas operativos, éstos no tienen porque particionarse.

Utilizar las versiones más actuales de los sistemas operativos es lo más recomendable para los discos, evitando problemas de reconocimiento en tamaño ,así también mantener un BIOS para la PC actualizada.

FORMATO DEL DOS

En un formato del disco se utiliza *FORMAT* del MS-DOS, la ejecución de este comando adiciona información especial en las primeras pistas en un disco, iniciando en el sector1, pista 0 y cara 0. El Sistema Operativo utiliza la información de las primeras pistas para el manejo básico de todas las áreas del disco, La información incluye : Sector de arranque, la FAT y el directorio raíz.

El programa *FORMAT* no sobrescribe sectores ni formatea físicamente discos duros, quiere decir que no destruye o no sobrescribe datos en el área de datos, ésto implica que los discos duros formateados pueden recuperarse. Incluso a partir de la versión 5.0 se incluye un programa llamado *UNFORMAT* para desformatear.

Cada unidad lógica creada debe ser formateada, ésto es utilizar el *FORMAT* para cada unidad, vea lo que sigue :

Para la unidad C. Format C :

Para la unidad D. Format D :

Para el uso de este comando se escribe *Format* y enseguida el nombre de la unidad que se va a formatear.

Aunque el comando *Format* no elimina los datos del usuario, no haga ésto si no está seguro que lo desea hacer, ya que de inmediato no podrá leer los datos que no queden visibles después del formato. En caso de accidente lea el capítulo 4 y no grabe nada en el disco hasta que encuentre la sección que le ayudará.

COPIAR EL SISTEMA OPERATIVO

La copia del Sistema operativo se hace automáticamente al bootear con el disco flexible el sistema y al momento que reconoce que existe tal disco, hace la partición correspondiente y el formato para después grabar el sistema.

Si durante la copia automática no queda conforme con las particiones, utilice únicamente el disco 1 del MS-DOS para Bootear, salga sin copiar el sistema. En este mismo disco viene el comando *Fdisk* para que haga sus respectivas particiones y el formato.

COMO MEJORAR EL RENDIMIENTO DEL DISCO

La mayoría de los usuarios quieren conseguir mejor velocidad en su equipo PC buscando siempre el microprocesador actualizado. Lo cierto es que el sistema por completo ocupa mucho tiempo en hacer acceso de lectura y escritura al disco.

La mejor forma de mejorar la velocidad del sistema es reducir el acceso a los discos. El acceso a memoria es mucho más rápido que lo que se hace en el disco. Las técnicas utilizadas por el sistema son : *disk cache* y *Ram disk* que almacenan datos en la memoria en lugar del disco.

Otra forma, es defragmentando los archivos en el disco. Ésto es, un archivo se encuentra almacenado en partes en diferentes localidades del disco, para acceder a él la cabeza tiene que moverse por todo el disco, movimientos en los que se pierde tiempo. Al hacer una defragmentación las partes del archivo de almacenan en un área continua del disco.

USANDO CACHÉ DE DISCO

Un programa de caché de disco reserva un espacio en memoria para almacenar datos del disco. Si un archivo es leído por primera vez, tiempo después es solicitado nuevamente, el cache provee del archivo directamente desde la memoria, evitando que sea leído desde el disco. Los datos en el cache usualmente son leídos por sectores, cada vez que un sector es leído desde el disco, una copia se retiene en memoria, el programa del cache debe decidir cuando son removidos desde el cache para hacer lugar a nuevos datos. El algoritmo de un programa con buen cache usa un algoritmo especial que remueve al menos los datos de más reciente uso.

Un programa de caché de disco puede acelerar la mayoría de las operaciones del disco de manera significativa. El DOS contiene el controlador de caché de disco *SMARTDRV.SYS*, y el OS/2 proporciona el comando *CACHE* (si está utilizando el sistema de archivos de alto rendimiento), o *DISKCACHE* (si está utilizando el sistema de la tabla de asignación de archivos). Los programas de caché de disco también están disponibles en otras fuentes.

DISCO RAM

Un disco RAM, que también es un área de memoria controlada por un programa, es para DOS una unidad de disco más. Estos discos se emplean con más frecuencia para almacenar archivos temporales u otros que no se usan regularmente. Un disco RAM es volátil ; Nunca debe usar este disco para guardar datos.

Mientras un caché lee eficientemente información desde un disco. En la mayoría de los casos, el software de caché no almacena datos cambiados; en cambio, los escribe inmediatamente en el disco para que no se pierdan. Un caché también es eficiente cuando recupera la misma información. Un disco RAM, es adecuado para los archivos temporales porque los archivos se escriben con rapidez en el disco simulando a velocidades de acceso a memoria (100ns).

INICIO DEL EQUIPO

Cuando se hecha a andar un equipo (power on) las primeras instrucciones que se ejecutan se encuentran en la memoria ROM que contiene una serie de rutinas que revisan el estado del equipo (vídeo, teclado, disco duro). La rutina que verifica es llamada POST (Power On System Test). Una vez que la rutina completa su revisión, se construye la instrucción para llamar y cargar el primer sector del disco en la unidad A y determina si es un sector válido de inicialización. Generalmente, no hay disco en la unidad, por lo que el BIOS se cambia a la unidad de Disco duro en busca del registro de inicialización.

Cuando el BIOS encuentra un registro válido de inicialización, lo carga en memoria y le transfiere el control. Este registro de inicialización(MBR) contiene un programa que sabe como leer la tabla de particiones, porque contiene un registro de la estructura de particiones del disco. El MBR localiza la partición activa, copia el registro de inicialización de dicha partición en memoria y le transfiere el control.

El registro de inicialización de la partición activa contiene un programa que carga y ejecuta el primer programa del núcleo de MS-DOS

(IO.SYS, a su vez, carga y ejecuta el segundo programa de núcleo de MS-DOS (MSDOS.SYS).

Después de la carga del IO.SYS, se carga y se ejecuta el archivo COMMAND.COM, y finalmente se procesan los archivos Config.sys y Autoexec.bat

Al presentarse el prompt C:\>

indica que el sistema está listo para usarse.

DIVERSIDAD DE MEDIOS OPTICOS

UNIDADES ÓPTICAS

Estas unidades ocupan como medio de almacenamiento Discos Compactos parecidos a los que son para grabar música. Los discos más comunes son los CD-ROM y los CD grabables (CD-R) grabados solo una vez y leídos muchas veces. Este tipo de Discos almacenan grandes cantidades de información superando en algunas ocasiones a los discos duros y además tiene la maravillosas ventajas de que son portátiles y que se leen en una unidad para CD-ROM normal.

En 1982 fue cuando apareció por primera vez el disco compacto de Audio producto que desarrollaron las empresas Sony y Philips desplazando a los discos LP de música de 37 minutos por cada lado razón por la cual la capacidad de los discos compactos también se maneja en minutos y es de 74 minutos. Los CD de audio son los antecesores de los CD-ROM en las computadoras, físicamente son idénticos, la diferencia principal es que uno de ellos sólo almacenan música y el otro es capaz de almacenar todo tipo de información (texto, vídeo, gráficos y audio).

El disco compacto que remplazó al disco LP de vinil, utiliza marcas grabados sobre el material llamadas *PITS* para representar datos, La lectura está basada en la existencia de estos *pits* por medio del rayo láser, al llegar el láser a la superficie del disco no existe una reflexión o es casi nula indica que existen *pits* y si hay reflexión suficiente indica que el área es *Land* (para indicar la ausencia de un *pit*). Las señales recibidas a través de la luz del láser son mandadas al microprocesador para que sean interpretadas como datos o sonido según sea el caso.

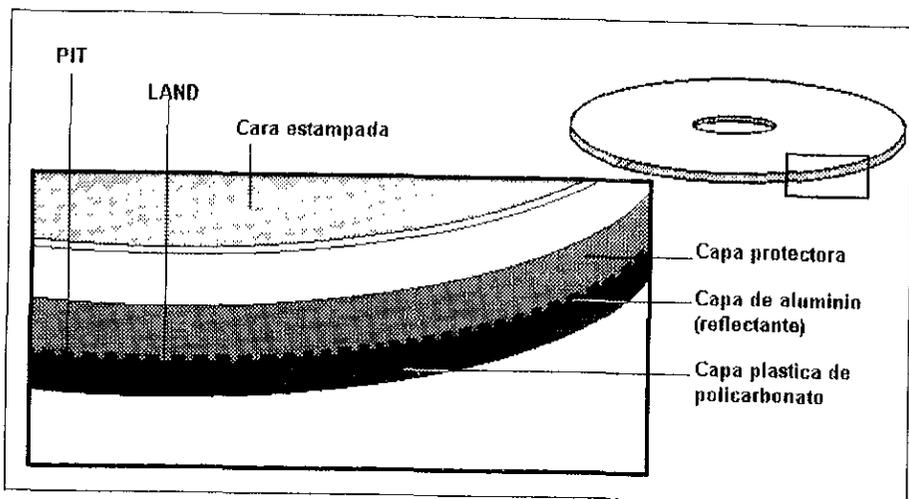
CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN DISCO COMPACTO

La composición física de un CD se integra por 3 capas de material, si lo colocamos con la cara donde va la etiqueta hacia arriba y lo cortáramos de lado transversal veríamos lo siguiente :

El material que compone la capa de abajo es policarbonato que es un material transparente y resistente, tanto las rayaduras y huellas digitales no afectan al paso de láser durante la lectura.

La capa central es una capa de un metal con propiedades reflectivas usualmente es aluminio, también son usados la plata y el oro.

La capa donde va impresa la etiqueta es una capa protectora de Laca la que se procura no sea tan delgada, pero si un disco es marcado o rayado por el lado de esta capa la información del CD puede dañarse, por este motivo se recomienda tener cuidado al escribir las etiquetas con plumones que puedan cortar el material.

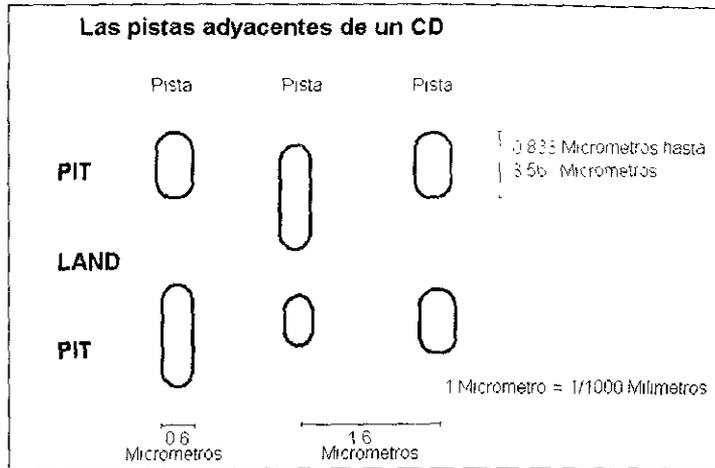


Capas que conforman un Disco Compacto

El total del ancho de las tres capas es de 1.2 mm, el diámetro de un CD-ROM y un CD regrabable (CD-R) es de 12 cm y el hueco central del mismo es de 15 mm de diámetro.

En los discos compactos como los CD-ROM y CD-R las pistas no son círculos concéntricos como en un disco duro, los datos se encuentran grabados en una secuencia de pistas en forma de un espiral que se dibuja en todo el disco desde el centro hasta llegar al exterior. Un CD maneja 16,000 pistas por pulgada (16,000 tpi, Tracks per inch), El total de la longitud de un espiral dentro de un CD es cerca de 5 km.

Los *pits* dentro del espiral miden de alto 0.12 micras, y de ancho 0.6 micras, un CD completo tiene cerca de 4 -5 miles de millones. La longitud de un *pit* varía entre 0.9 y 3.3 micras (el promedio del tamaño de una bacteria). La distancia entre una pista y otra dentro del espiral es de 1.6 micras.



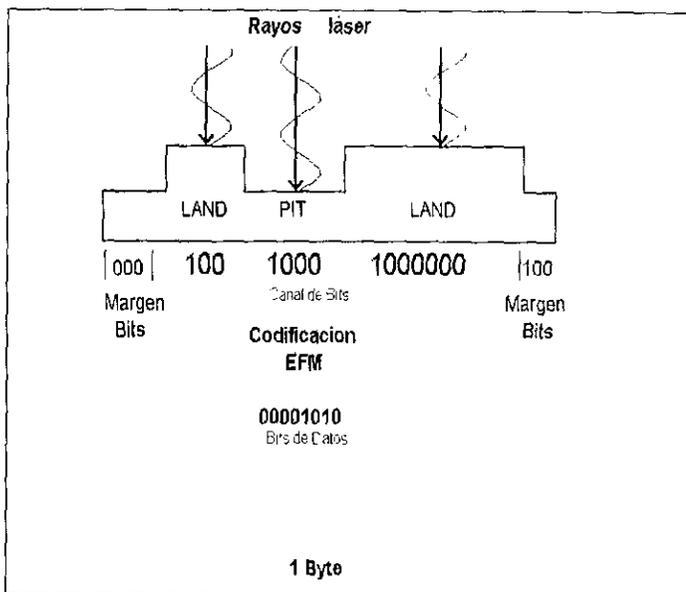
Distancias de los componentes físicos en un CD-ROM

La lectura en un CD se lleva a cabo en la cara contraria de la etiqueta, esto quiere decir que el rayo láser incide por abajo del disco, para leer la información, el láser sigue el contorno del espiral, esto es, desde el centro del disco hacia afuera del espiral en contraste con un disco LP de música que va de afuera hacia dentro.

Un LP gira a una velocidad angular constante, quiere decir que el número de vueltas por minuto siempre es la misma, mientras que el CD gira a una velocidad lineal constante, lo que significa que varía la velocidad, entre más cerca esté del centro más rápido debe ser el giro y entre más alejado se encuentre la velocidad debe ser disminuida. El drive del CD constantemente ajusta la velocidad de giro de acuerdo al paso de una pista a otra. El rango de velocidad se encuentra entre 200 a 530 revoluciones por minuto.

REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN UN CD

La disposición de información que contiene un CD no son los *pits* o los *lands* como sería lógico creer, los que realmente producen los estados binarios de 0's y 1's son las transiciones que hay entre un *land* y un *pit* o viceversa. La información más pequeña que puede guardar un CD se le denomina *Channel bit*. El valor lógico 1 se representa mediante el paso entre una *land* y un *pit*, es decir, los lugares en que no reflejan nada. Un *land* o un *pit* se asocian con un 0. Catorce de estos channel bits, forman un Byte. Un *channel bit* se encuentra grabado en una sola pista continua. La información del CD se adquiere de los channel bits como se muestra :



Como se puede observar los channel bits son transformados a Bytes normales por medio de un método llamado codificación

EFM.

Por motivos técnicos de producción la longitud de un pit o un land es de 2 a 11 channel bits. Es decir, no son posibles todas las combinaciones

razón también por la que ocho channel bits no bastan para representar las 256 combinaciones posibles para cada Byte.

En total se necesitan 14 channel bits para representar un Byte. Una tabla de conversión asigna cada combinación de 14 bits a una combinación de 8 bits. La conversión entre las combinaciones de 8bits y 14 se denomina Eight to fourteen modulation (EFM).

Codificación EFM	channel Bits	Bits de datos
0	01 001 000 100 000	0000 0000
1	10 000 100 000 000	0000 0001
2	10 010 000 100 000	0000 0010
3	10 001 000 100 000	0000 0011
4	01 000 100 000 000	0000 0100
5	00 000 100 010 000	0000 0101
6	00 010 000 100 000	0000 0110
7	00 100 100 000 000	0000 0111
8	01 001 001 000 000	0000 1000
9	10 000 001 000 000	0000 1001
10	10 010 001 000 000	0000 1010

Extracto de una tabla de conversión EFM

Entre dos series de 14 channel bits se encuentran tres merge bits o bits de enlace que no se utilizan para analizar los datos. Los merge bits se introducen para que una serie de 14 bits no influya en la siguiente como sucedería si, por ejemplo, a una serie que finaliza con 1 siguiera otro que comenzara con 1. No son posibles dos valores de información 1 seguidos. Por eso entre esos dos bloques de 14 bits siempre se insertan tres merge bits. Así, se forman grupos de 17 Bits que representan un byte.

AREAS BÁSICAS DE UN CD

Un CD-ROM está hecho de capas de plástico, policarbonato y aluminio. Cada CD-ROM contiene un mínimo de tres zonas de datos. La primera, es la zona interior llamada *lead in*, y contiene el directorio, que a su vez se llama *tabla de contenidos*, después se encuentra la *zona de datos* y, al final del CD, en el exterior del mismo, la zona de *lead out*. Su formato cuenta con una pista inicial de datos donde se puede identificar el tipo de disco que se está usando, el lugar donde se encuentra la estructura del disco es en un área llamada *área del sistema*, ésta también contiene los *directorios del volumen*, con puntos y direcciones. La diferencia mas significativa entre la estructura de un directorio en un CD y un disco manejado por MS-DOS es que el sistema del CD contiene las direcciones exactas de los archivos con sus directorios. Una unidad lectora de CD's determina el tipo de disco (audio o datos) al leer la primera pista del mismo. En la actualidad los CD-ROM son usados para almacenar programas multimedia que además de contener cientos de documentos tipo texto, contienen imágenes, archivos de sonido y vídeo lo que hace que al usuario le sea agradable este tipo de almacenamiento.

Cuando en un CD de audio o de datos se busca información primero se busca la dirección en la tabla de contenidos y posiciones posibles a través del espiral. El bloque más pequeño que se puede leer de un CD es lo que se denomina *sector*, es decir, siempre se tiene que cargar un sector completo. Los sectores varían según la capacidad del CD. El tamaño de un sector en un CD-ROM depende del modo de grabación que se use.

De manera general no es posible tener fallas de lectura en las unidades ópticas debido a que el rayo láser toca la superficie y no es algo que físicamente pueda provocar rayaduras por el uso. Además en los CD-ROM se les atribuye mayor seguridad porque no es posible borrar algún archivo de ahí, además de que los discos están exentos de que se almacene un virus en ellos. Un Disco Compacto recibiendo buen trato promete tener la larga vida de 100 años, el CD-ROM es el medio portátil en los diferentes sistemas utilizado para distribuir e intercambiar software, las empresas que actualmente ofrecen software de prueba para distintas plataformas de PC, SUN y Macintosh lo ofrecen todo en un solo CD, ahorrando los discos que se podrían haber ocupado para el mismo propósito.

Los drive de CD-ROM manejan una velocidad de transferencia de información encontrando la sencilla de 150 KB/s (Kilobytes por segundo) si se hace girar el disco al doble se obtiene una unidad de doble velocidad de 300 KB /s. La velocidad de transferencia de datos en una unidad de CD se obtiene al multiplicar el número que nos indica el fabricante por 150 KB/s ya que esta representa la velocidad sencilla. Esto significa que la transferencia de datos de una unidad de octuple velocidad (8X) es igual a 150kb/s por 8 = 1200 KB/s.

ALMACENAMIENTO FÍSICO DE UN CD-ROM

Un CD-ROM es creado desde fabricación, durante su creación se llevan acabo las siguientes etapas :

- 1.- Pre-mastering
- 2.- Mastering

3.- Prensado

4.-Acabado

PRE-MASTERING

En la primera etapa donde se recibe la copia de la información almacenada en cualquier otro medio (disco o cinta) que será grabada en el CD-ROM es enviada a la empresa manufacturera. La empresa manufacturera se encarga de los procesos que siguen. Los datos que se envían deben de estar en el orden como se desea aparezcan en el CD.

En el proceso de Premastering se codifican los datos para el CD, se asignan los sector address (direcciones de sector) para cada bloque de datos, son determinados la configuración física del disco así como los encabezados y el código de corrección de datos. En la tabla de contenidos se guardan, entre otros, datos de la duración total, pausas y tipo de pistas.

MASTERING

En la etapa llamada mastering, se usan los materiales donde irán grabados físicamente los datos, en un disco de vidrio pulido se agrega una capa de material foto sensitivo del espesor correspondiente a lo alto de un *pit* (.12 micrometros). Esta capa es el área donde se graban los pits. El rayo láser modulado ilumina la capa sensible a la luz, esta iluminación se da de adentro hacia afuera como si se estuviera leyendo en Disco, a continuación se aplica un baño de revelado dejando los *pits* grabados, se lleva acabo el secado de éste por medio de vaporización al vacío con una capa de plata que permite obtener una matriz llamado *master*.

Una vez grabado el disco de vidrio se procede a la metalización con una capa de níquel, de la que a través de un tratamiento electrolítico, se obtiene una copia llamada negativo, para obtener el positivo se hace una copia de éste mismo. Se retira el vidrio de las copias y de aquí en adelante estas servirán de moldes para hacer los discos en serie.

Cabe destacar que en todos los casos para que se lleve a cabo cada proceso el lugar donde se lleva a cabo está estrictamente limpio más que la sala de un quirófano, en las copias se aplica revisión de corrección de errores en caso de que existan se procede a iniciar el proceso.

PRENSADO

En este proceso, se aplica policarbonato licuado en los moldes, se presiona hasta que se enfría (demasiado rápido) y se retiran los moldes quedando la copia exacta requerida del CD, aunque todavía no puede ser leída porque sólo consta de la capa de plástico transparente que no permitiría que la luz del láser se refleje. Para que la luz del láser se refleje se agrega a la capa de policarbonato una fina capa de aluminio sobre el disco. Finalmente se agrega como protección una capa de laca suficientemente gruesa para proteger y encima de ésta va la etiqueta que hace referencia al disco.

Una vez concluidas las etapas anteriores, se hace un escaneado de cada CD verificando si existen impurezas en la capa de plástico o en la de aluminio.

La última comprobación al comparar la información con su correspondiente imagen que se recibió en disco duro.

ACABADO

EL CD-ROM ya puede ser leído y listo para ser publicado.

Lo más interesante de la grabación es que en una sola sesión se graban 600 MB, grabados los datos no pueden ser cambiados ya que estamos hablando de una escritura física. Durante la grabación de un disco compacto, se almacena la estructura que llevará como la organización de directorios y el tipo de datos que contiene. Los datos del CD son grabados en una sola sesión y no hay manera de que el hardware y el software permitan almacenar más información después.

LA FAMILIA DE LOS CD

Hay tantas variedades de discos compactos, quedando clasificados de la siguiente manera:

CD-ROM

En un CD-ROM (Compact Disc Read Only memory) la lectura se basa en el láser que no produce contacto ni desgaste en la superficie, El láser puede ser focalizado de manera tan extrema, es decir reducir de tal modo su diámetro, que la información se puede grabar en pistas muy estrechas y juntas resultando un alta densidad de grabación.

La capacidad de un CD-ROM depende del modo en que se grabe : en modo1 y modo2.

Modo1 : Es usado para datos información y deja un área de usuario de 2,048 bytes por sector.

Modo2 : Este modo es manejado generalmente para audio e información gráfica, permite grabar 2,336 bytes de datos de usuario por sector.

CD-R

Su abreviatura viene de CD Recordable o disco compacto grabable. Un CD-R y un disco compacto de sólo lectura CD-ROM son casi idénticos; ambos pueden ser leídos en cualquier unidad para disco compacto de sólo lectura, aunque los procesos donde fueron creados sean ligeramente diferentes. Algunas veces este medio es confundido con el CD-WORM (write once read many) en lugar de grabar los *pits* como el en CD-ROM. Un CD-R está formado de una capa de policarbonato, una capa *DYE* (capa orgánica), seguida por una capa dorada(oro) y finalmente una capa de laca como los CD-ROM. Un CD-R sin grabar es un disco que contiene un largo espiral sin *pits*. Cuando el láser inicia la grabación de los datos en el CD este calienta la capa de oro y la capa grabable (*DYE*) modificando sus propiedades de reflexión. El resultado del calentamiento hace que la capa *DYE* forme pequeñas burbujas que hacen que se alteren las propiedades reflectivas del metal quedando el disco grabado que no puede ser modificado. Así cuando llega la hora de leer, el láser encuentra las desviaciones reflectivas ocasionadas por el levantamiento de la capa *DYE*.

La razón por la cuál la capa metálica del disco grabable es dorada y no plateada es que se necesita una superficie con mejores propiedades reflectantes que las del aluminio.

Al finalizar la grabación de los datos se escribe en *la tabla de contenidos*. Alternativamente, un disco puede ser grabado en varias sesiones. En este caso es grabado en múltiples Volúmenes cada uno tiene su propias áreas *Lead-in* y *Lead-out*. La tabla de contenidos es grabada sólo después de que el disco es declarado terminado. Algunos adaptadores

especiales de CD-ROM pueden leer estos discos antes del terminado de grabado (antes de grabar la tabla de contenidos).

CD-I

Un CD-I es un Disco Compacto Interactivo [Compact Disc-Interactive]. Formato de disco estándar, lanzado por Philips en 1991, el objetivo de este CD es de almacenar datos y audio a la vez pensando en el uso doméstico de los televisores. Es similar al video CD (o vídeo digital), con la diferencia que este permite interactuar al usuario. En este Philips entrelaza tanto el texto , el vídeo y el sonido. Esta tecnología proporciona una dimensión de entretenimiento y enseñanza en el hogar.

CD-WORM

Es un disco óptico que se graba una sola vez y se lee muchas, el disco es protegido por un cartucho y no tiene compatibilidad con los CD-ROM normales. La técnica de grabación utilizada no se fundamenta en un láser que produce pequeñas marcas en la superficie, sino más bien en un proceso distinto : los CD-WORM vírgenes están compuestos además de los materiales comunes, de un colorante orgánico en su superficie. Si el láser de grabación encuentra el colorante, modifica sus propiedades de reflexión. El rayo láser que debe posteriormente leer la información es polarizada de forma diferente en el lugar correspondiente. Los discos de este tipo se encuentran comercialmente de 128MB, 650 MB y 6.5 GB.

Normalmente todos los CD-WORM deben ser preformateados. para hacerlo se práctica una ranura guía de 0,7 micras de metro de ancho en la

capa de policarbonato. Existe dos maneras de marcar las pistas una es hacer un única ranura en forma espiral y el otro caso es formar pistas concéntricas como en el caso de los discos duros.

CD-ROM XA

Es en CD-ROM de arquitectura extendida(XA). Este CD es una extensión del formato CD-ROM en el que su característica principal es que entrelazan audio y datos en la misma pista.

PHOTO CD

Es un desarrollo para CD-ROM de Kodak que permite almacenar imágenes de alta calidad para su posterior visualización en televisores o computadoras, así como para su posible impresión en papel fotográfico.

CD-MO (UNIDAD MAGNETO-ÓPTICA)

Un disco magneto-óptico tiene la apariencia híbrida entre un disquete de $3\frac{1}{2}$ " y un CD-ROM, este dispositivo permite tanto leer como grabar datos tantas veces como se desee. Esto se consigue gracias a que combina simultáneamente la tecnología y las ventajas de las unidades magnéticas convencionales y las de las unidades basadas en medios ópticos, como el CD-ROM.

Como sucede en los medios magnéticos, el usuario puede escribir, modificar y borrar sus propios datos, que supera la limitación de solo lectura de los CD-ROM, o la de una sola escritura de los CD-R o los CD-WORM. En estas unidades a temperatura ambiente su campo magnético no se ve afectado dado que la cabeza de lectura/escritura de las unidades Magneto-

Ópticas se encuentra suficientemente alejada de la superficie del disco, los accidentes de aterrizaje son mucho menos probables.

La combinación de las dos tecnologías convierte a los discos magneto-ópticos en el medio ideal para almacenar copias de seguridad y grandes cantidades de datos que se va actualizando.

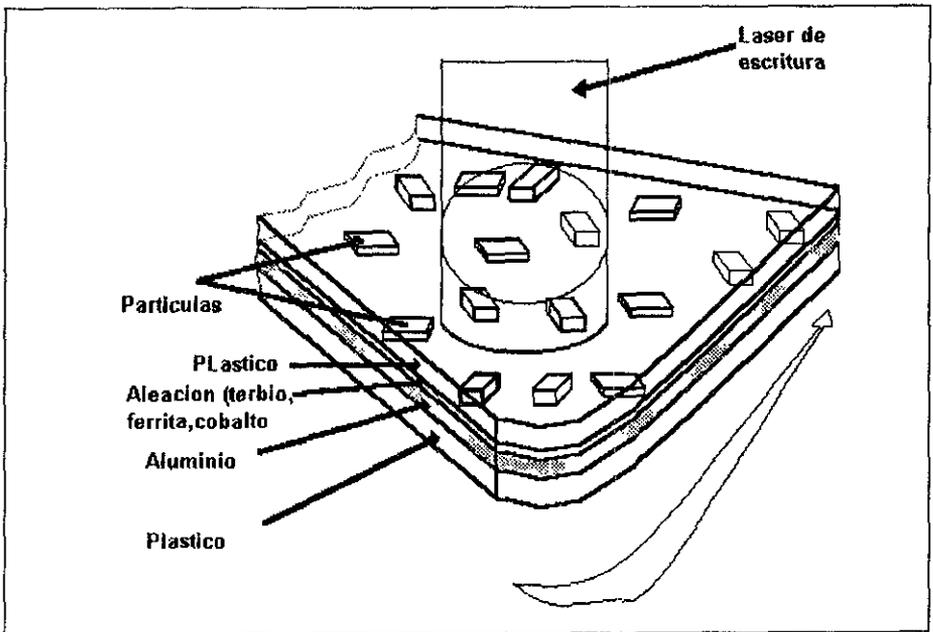
MÉTODO DE GRABACIÓN DE UN CD-MO

En todos los medios ópticos el que se emplea es el láser, la forma de reconocer todo lo que está almacenado consiste en detectar el reflejo de dicho haz de luz sobre la superficie del disco.

El modo de grabación se eligió utilizando el efecto Kerr. Descubierta en 1875 por el matemático de origen escocés John Kerr, que se refiere a las propiedades de reflexión de la luz. La conclusión de Kerr fue que la reflexión de las haces de luz puede ser influida por la acción de un campo magnético. Así, dado que el hecho de modificar las propiedades de reflexión de un punto determinado no es algo irreversible, sino que puede efectuarse un elevado número de veces (en condiciones óptimas, por supuesto).

En la puesta en práctica de esta técnica se hace uso de una aleación cristalina (compuesta de terbio, ferrita y cobalto), dicha aleación es capaz de polarizar la luz, se extiende sobre una capa de aluminio.

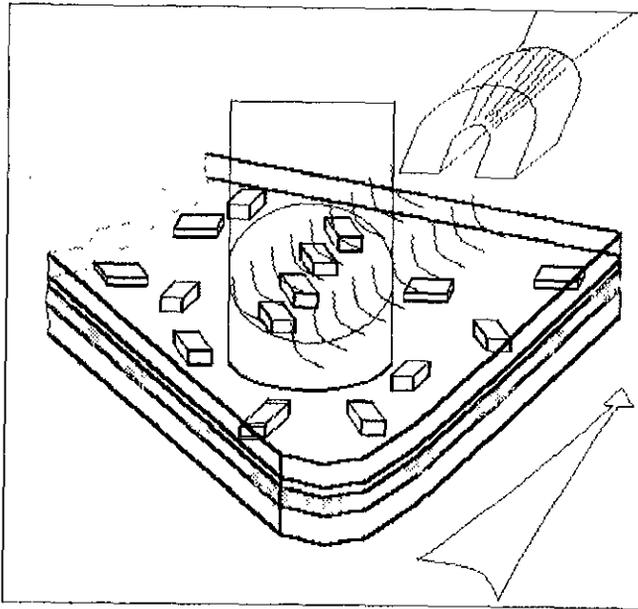
La grabación se lleva a cabo de la siguiente manera: un haz láser de gran intensidad calienta un pequeño punto de la superficie de la aleación, hasta hacerle llegar a la llamada temperatura de Curie (sobre los 200 °C), temperatura que varía para cada material, los cristales de aleación están lo suficientemente sueltos como para ser desplazados por un campo magnético.



Proceso de Escritura en una unidad Magneto-óptica

En ese momento se activa una cabeza de escritura, similar a la de las unidades de disco magnético convencionales.

Al ser electroimán, crea un campo magnético que realinea los cristales en una dirección para representar el 1 binario, y la otra el 0 binario. Fracciones de segundo después, se enfría el mencionado punto. Dicha polaridad mantiene así sus partículas elementales hasta que vuelvan a ser calentadas y reorientadas.

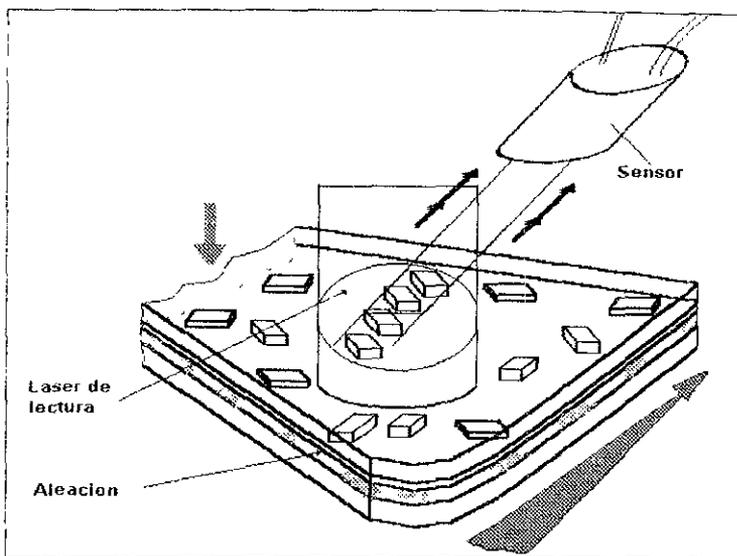


Durante la operación de lectura, la unidad utiliza el láser dedicado a ésto, el láser detecta los datos almacenados en el disco y no afecta a los datos polarizados debido a que es de baja intensidad(solo para

la lectura). Como el láser pasa sobre la superficie del disco, el drive detecta la reflexión de la luz encontrando los bits de datos orientados a una dirección y la no reflexión de los bits orientados en la dirección opuesta. Por supuesto que la unidad distinguirá entre el 0 y el 1 como bits almacenados.

El método de lectura emplea otro haz láser diferente, de menor intensidad que el utilizado para la grabación, que se dirige a las pistas que contienen los datos antes escritos por el otro rayo. Cuando el haz llega a la capa de aluminio, se produce el reflejo, pero antes éste pasa por la capa de aleación. En este momento, los cristales alineados se polarizan, provocando que sólo logren atravesar la aleación los rayos de luz reflejados en una cierta dirección. Como en todos los procedimientos de lectura ópticos, la luz reflejada es analizada por un fotodiodo que determina la dirección de la

polarización. Dado que la polarización de los cristales para un bit 1 es diferente a la del bit 0, sólo queda producir o no un impulso eléctrico que signifique que se ha leído un 1 ó un 0, respectivamente.



Ventajas :

Provee de un almacenamiento de alta densidad debido al rayo láser.

Los datos almacenados pueden ser cambiados, agregados, modificados y borrados como si se tratara de un disco duro.

El campo magnético por si solo no puede alterar los datos a menos de que sea calentada el área con el láser.

Debido al papel que juega el láser en el proceso de lectura y escritura de datos, la cabeza de lectura y escritura no necesita estar cerca de la superficie del disco óptico como en el caso de los discos duros.

Desventaja:

Debido a la combinación de la tecnología magnética-láser, el drive no puede cambiar la polaridad rápidamente, en consecuencia, el drive debe pasar

sobre el disco dos veces para escribir en él: en la primera rotación, todos los bits son orientados en la misma dirección, por supuesto los datos son borrados ; en la segunda rotación algunos de los bits son reorientados al polo opuesto para distinguir los 1's de los 0's. Las manufactureras de estas unidades están trabajando en que este proceso se reduzca a una sola rotación.

En resumen, la forma en que leen y escriben las unidades ópticas son un par de procesos distintos y sin relación entre sí. La escritura usa el láser como una fuente de calentamiento; la lectura lo utiliza sólo como una fuente lumínica. Al leer la información, la unidad magneto-óptica usa el láser como una fuente de luz polarizada. El rayo salta sobre la capa de grabación reflejante y se miden los cambios de intensidad.

Un CD magneto óptico se encuentra en las siguientes capacidades y formatos :

en 3.5" de 18Mb, en 5.25" de 650MB

Fujitsu ICL presenta un modelo de lector de discos Magneto-ópticos, como solución a los problemas de almacenamiento masivo.

El modelo A2 del M2513 para cartuchos de 3.5" se conecta a la computadora a través de la interfaz SCSI-2, ofreciendo una velocidad de transferencia de hasta 3.9 Mb/s., y un tiempo de acceso de 35 Mbs. Ésto, en parte es debido al soporte para media OW(escritura directa), que le permite reducir los tiempos de escritura en un 30%.

Esta unidad magneto-óptica aunque es capaz de leer discos de 640 Mb., cumple con la norma internacional de estandarización (ISO), y puede leer cartuchos de formatos inferiores como 540MB., 230 Mb. Y 128 Mb.

Como medio de distribución de los paquetes de software, incluyendo a los sistemas operativos de las redes y otras aplicaciones muy grandes, los discos compactos ganan cada día más popularidad sobre los discos flexibles, pues en vez de manipular de 20 a 30 discos flexibles, se mantiene todo en un solo disco compacto (la instalación de un sistema operativo completo, o un paquete completo de programas correspondiente a una aplicación).

LOS ESTANDARES DE LOS CD

Las especificaciones de cada formato en la familia de los CD están - manejados en un conjunto de libros llamados libros Arcoiris (Rainbow Books). Estos libros tienen como objetivo mostrar en que formatos y características grabar la información en los discos, al aparecer los CD-ROM no se había determinado algún sistema de archivos general, esto trajo consigo que algunos fabricantes grabaran para un sistema de archivos (sistema operativo) en especial lo que significaba que los discos que se manejaban sólo se podían leer en el sistema para el cuál se había grabado y no para los demás.

Para solucionar el problema anterior las grandes empresas como Apple, Digital Equipment, Hitachi, Microsoft y los distribuidores de la industria del disco compacto se reunieron en noviembre de 1985, el fruto de la reunión fue un documento llamado High Sierra Group Propusal documento

que después fue ampliado y retomado en ISO (International Standards Organization).

La propuesta fue aceptada por ISO y con pequeñas modificaciones y ampliaciones se declaró el estándar ISO 9660. Este estándar define un sistema de archivos en el que se diferencia entre interchange Level 1 e interchange Level 2.

Las diferencias resultan de las denominadas especificaciones en relación a la longitud del nombre de los archivos. Así el level 1 corresponde a las convenciones habituales de DOS mientras que Level 2 provee de nombres de archivos más largos.

Las especificaciones de un CD de audio en cuanto a sus características físicas, el formato por sector tamaño de los pits y lands están manejados en un estandar conocido como el "Libro Rojo".

El estandar para el CD-ROM fue necesario para declarar la estructura lógica y el formato de los archivos, es decir, la forma en que debe colocarse la información dentro de un CD-ROM, las especificaciones de esto se encuentran en el "Libro Amarillo". El estandar fue adoptado por la ISO. El manejo del estandar llamado ISO 9660 es una de las ventajas que el CD-ROM tiene sobre las unidades WORM y MO, esto significa que las unidades WORM y MO de una marca no necesariamente leen los datos de unidades de otra marca, aunque en muchos de los casos las unidades parezcan idénticas.

Tipo de CD	Nombre del estándar
CD-DA (Disco compacto de Audio)	Libro Rojo
CD-R (CD-Grabable)	Libro naranja
CD-ROM	Libro amarillo
CDROM-XA (Arquitectura extendida)	Libro verde

Libros de estandares para los Discos Compactos

El color de los libros y sus estandares se manejan así haciendo referencia al color de la lente láser que en cada caso trabaja.

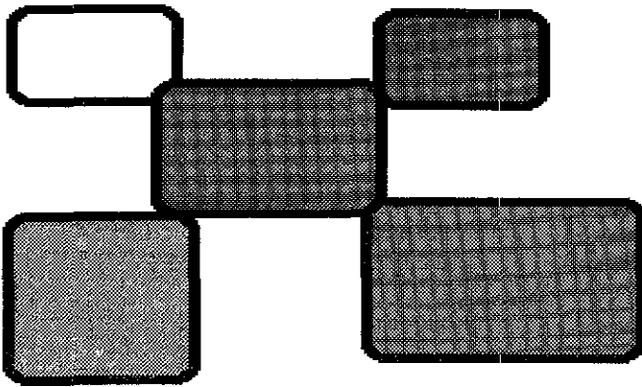
El libro azul (Blue Book) trabaja con el láser azul que promete una densidad de información que puede acercarse los 6.5 Gb en un CD normal.

CINTA ÓPTICA DIGITAL (DOT)

La capa susceptible a escritura láser de un disco óptico puede colocarse sobre una base flexible. Cuando se coloca sobre una cinta se llama cinta óptica digital (DOT -Digital Optical Tape). El tamaño aproximado es de un rollo de película de 35mm, cada cinta puede almacenar más de un terabyte de datos. La cinta digital es leída secuencialmente, pero grabada por medio de láser.

La introducción de los discos compactos a la área de computación trae la solución a conservar grandes volúmenes de información, en la práctica las grandes empresas utilizan equipos llamados Juke Boxs. Los Juke Box son cajas en los que se hacen arreglos de discos compactos, son programadas y cada disco es insertado para su uso por medio de brazos mecánicos.

CAPITULO III



METODOLOGIA PARA LA CONSERVACIÓN DE DATOS

"Nadie sabe lo que tiene hasta que lo ve perdido"

LA CULTURA INFORMATICA

A todos los usuarios de computadoras nos pasa que cuando aprendemos a usar un equipo nos entusiasamos tanto con la novedad de manejarlo que trabajamos con él y no hacemos lo necesario para mantener el equipo en condiciones óptimas. Generalmente los usuarios finales creen que los profesionales en Sistemas y Cómputo pueden resolver todos los problemas en que los equipos se encuentren, llámese virus, fallas aleatorias y drásticamente la falla total del medio de almacenamiento.

Todo ésto se menciona porque los aspectos de seguridad no son tomados en cuenta hasta que sucede un imprevisto en el que perdemos información.

En algunos manuales para el usuario de Introducción a la Computación encontramos "Felicidades por haber adquirido su equipo X, desde ahora es usted un usuario de la mejor PC". Con esto nos sentimos halagados y nos olvidamos de la preparación básica que debemos recibir como usuarios, a pesar de que los sistemas son muy amigables. Para atraer hoy en día la atención, muestran al usuario que después de saber encender el equipo y oprimir unas cuantas teclas ya saben trabajar con el equipo. Todo ésto envuelve un concepto llamado *Cultura Informática*. Cultura que debe promover cualquier empresa seria que venda equipo de cómputo para

evitarse problemas y disgustos con los usuarios que al fin y al cabo son los más perjudicados al no estar preparados en el manejo de cada equipo.

El acondicionamiento del medio ambiente para los equipos forman parte del conocimiento básico, la posición en que debe encontrarse el equipo, la energía necesaria, la regulación de la misma, el uso de los discos flexibles, la protección contra virus, verificación constante de las unidades de almacenamiento etc.

PRECAUCIONES SENCILLAS

Las precauciones básicas en el uso de los equipos de cómputo se resumen en mantener alejados los dispositivos de almacenamiento de los imanes, cargas estáticas, polvo y humedad, así como evitar el manejo incorrecto de discos como : deformar, doblar, mutilar o rasgar los discos flexibles o dejar caer los discos duros.

La siguiente lista nos muestra el uso de algunos dispositivos y precauciones que se deben de tomar para no llegar a desastres.

REGULADORES Y UPS (UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLIES)

Es más que recomendable el uso de reguladores para la conexión de los equipos de cómputo. El uso de los reguladores está dirigido a los CPU que conforma el chip principal que lleva a cabo todas las operaciones y a los discos duros que en cualquier momento que estén realizando una operación de lectura o escritura pierdan alimentación. Un disco falla por no tener la alimentación necesaria o por variaciones de voltaje. Un UPS es necesario ya que las fallas no se pueden predecir pero sí prevenir.

LUGAR FRESCO, LUZ NATURAL, % DE HÚMEDAD (OXIDACIÓN) Y POLVO

La temperatura ambiente tiene influencia en el rendimiento de los equipos electrónicos, conservar la temperatura ambiente fresca y constante es lo más recomendable para la computadora, la temperatura interior de ella se regula integrando ventiladores a la tarjeta madre (mother board). Si la temperatura interior llegara a más de 80 °C los discos duros fallan.

El calor acelera la corrosión, los chips se deterioran lentamente y a mayor calor, mayor es su desgaste. El rango de temperaturas ambiente en el cuál deben trabajar los componentes electrónicos es de 17-35°C. Para ésto los dispositivos deben disipar el calor tan rápido como se genera.

La luz solar no es lo recomendable para un equipo, el calor que llega a este por un rato no es mucho problema pero cuando se expone por mucho tiempo, éste afecta de manera tal que incrementa la temperatura interior hasta afectar el funcionamiento interno de los equipos.

La humedad baja permite incrementar la estática que puede dañar los chips que están dentro del equipo y la humedad alta ayuda a la oxidación de los circuitos.

POLVO

La concentración de polvo en los equipos sobre todo internamente propician que incremente la temperatura interna, el polvo no permite que los circuitos se refresquen ya que la capa que se llega a pegar aísla el material del medio ambiente y la liberación de calor no es suficiente. La concentración de polvo también hace que la estática aparezca. Se recomienda sopletear un equipo

con aire comprimido cada 6 meses. Para las unidades de disco existen discos de limpieza en los tamaños correspondientes.

INTERFERENCIA MAGNÉTICA

Por el componente básico de los medios de almacenamiento sabemos que su enemigo número uno son los mismos imanes, el acercamiento de éstos puede causar la pérdida permanente de los datos en los discos duros y disquetes. Una buena medida es mantener aparatos que tengan magnetos a la mínima distancia de 3 metros.

El magnetismo que se genera en el ambiente no es detectable por el ser humano por eso no le toma la importancia que debiera; el magnetismo que se encuentra con mayor frecuencia en el ambiente es producido por motores eléctricos y electromagnetos. Un electromagneto muy fácil de identificar es el teléfono que tienen campana mecánica, en el teléfono el martillo es movido contra la campana por medio de un electromagneto. Si se descuida y pone un disquete y suena el teléfono los problemas que presente el disquete serán pérdida de datos irrecuperables.

Otros objetos que tienen magnetos y que deben mantenerse alejados son: Imanes, clips con magnetismo, desarmadores (normalmente están magnetizados). Radios, grabadoras etc.

VIBRACIONES

Las vibraciones pueden hacer que las cabezas lectoras de discos se salgan de su posición y ocasionen fallas mecánicas en los discos duros. Las vibraciones

proviene de motores que se encuentren cerca del equipo. La transportación del mismo puede ocasionar problemas si no se hace cuidadosamente

ESTÁTICA Y SU ELIMINACIÓN

Simplemente el frotamiento de algunos materiales con otros o con nuestro cuerpo crea estática gracias a sus propiedades. La estática, son cargas eléctricas que se mantienen en un cuerpo hasta que éste toca un material que pueda descargarlo como los metales, muchas veces no sabemos que nosotros mismos podemos dañar nuestra computadora o nuestro equipo en general debido a la descarga de la estática que sufre cuando lo tocamos.

Para prevenir este problema debemos de acostumbrarnos a tocar material metálico antes de hacer uso del equipo, para que en el metal se descargue. Nuestro equipo y la información estarán más seguros.

La estática puede dañar los chips de un equipo si se crean cargas de 1,000 volts o más (en lugares extremadamente secos). Una persona normal puede detectar una descarga de 3,000 volts. Por ejemplo al rozar una alfombra que puede generar una carga hasta de 50,000 volts.

Aunque suene que el voltaje es muy elevado, tanto la potencia como la corriente son muy bajas y por lo tanto no afectan a la persona que la trae consigo. Existen diversos materiales que generan más o menos estática, ejemplos: aire, piel humana, asbesto, vidrio, cabello, lana, pieles, seda, algodón etc.

Para evitar la estática es recomendable siempre tocar algo metálico antes de usar la computadora, si se usa alfombra que sea antiestática, elevar la humedad del ambiente colocando plantas en la oficina o un pequeño

acuario, utilizar bolsas antiestáticas para la transportación de chips, memorias y medios de almacenamiento. De ser posible tocar los componentes por el lado no metálico.

RECOMENDACIONES EN EL USO DE DISQUETES

LIMPIEZA DE LAS UNIDADES

Las unidades de disco llamadas también drives se llenan de polvo y por supuesto las cabezas de lectura y escritura, las unidades tienen una cabeza de lectura/escritura que acumula óxido magnético, para su limpieza existen en el mercado discos que limpian a las unidades, los discos están compuestos de una tela que viene dentro de una funda, estos discos vienen en tamaños de $3 \frac{1}{2}$ y $5 \frac{1}{4}$. A los discos solo se les aplica un líquido (alcohol isopropílico) el cual por su humedad momentánea limpia las cabezas y se seca.

Para hacer la limpieza con estos discos, después de haber aplicado alcohol al disco, introdúzcalo y ejecute el comando *DIR* <enter>, el sistema le mandará un mensaje en el cual le dice que el disco no está listo, si desea intentar o abortar. Intente nuevamente.

La instrucción *DIR*, hará que la unidad gire el disco introducido y que la cabeza de lectura se acerque a la superficie húmeda, lo que permitirá que se limpie la unidad.

MANEJO CORRECTO DE DISQUETES

El resumen de manejo correcto de los disquetes aparece en la misma funda en que los venden, si observamos cuidadosamente, encontraremos las siguientes recomendaciones :

No doblar

No acercar imanes al disco

Mantenerlo protegido en la funda

Mantenerlo en lugar fresco

No tocar el material magnético que sobresale de la protección del disco.

En los discos de 3 $\frac{1}{2}$, no remover la placa metálica manualmente.

Al insertar los discos en las unidades, hacerlo del lado correcto y no forzar a que entren

Etiquetar correctamente cada disco, indicando el contenido.

Guardar el juego de disquetes en un lugar seguro y fresco.

PREVENCION DE DESASTRES EN LOS DISCOS

EN LOS DISCOS FLEXIBLES

En los discos flexibles generalmente se nota el problema cuando éste no permite hacer una lectura.

REVISAR LOS PROBLEMAS EN UN DISCO FLEXIBLE

Si una unidad de disquete no trabaja y aparentemente no existen problemas con los programas, tome en cuenta lo siguiente :

- 1 Revisar el disquete, hacer que al menos se lea el directorio con DIR, reintentar tres veces por lo menos.

- 2 Limpiar las cabezas que leen el disco.
- 3 *Si falla lo anterior, tratar de leerlo en otra unidad de disco*
- 4 En algunas ocasiones, cuando el disco ha estado durante mucho tiempo almacenado el disco se pega un poco. Saque el disco de la unidad, de una vuelta al material magnético con cuidado sin tocarlo directamente y vuelva a intentar su lectura.
- 5 Si no se lee algo del disco utilice el comando *Scandisk* para que detecte algún problema, muchas de las ocasiones se vuelve a leer el disco después de aplicarlo.

El uso de *Scandisk* se explica en la ayuda del MS-DOS.

Es muy común que los disquetes se dañen con el uso, es necesario que sean reemplazados frecuentemente.

EN EL DISCO DURO

USO DESMEDIDO DE ESPACIO EN EL DISCO DURO

Uno de los problemas más comunes es que el usuario derrocha el espacio disponible en su disco duro, grabando en él cuanto programa se encuentra, a veces no tienen ni idea para que son pero quieren tenerlo y probar que hace, nada es peor que ocasionar problemas gracias a la instalación de programas que no sabemos su utilidad y peor que sean "piratas". Entre los programas más atractivos para el usuario se encuentran los videojuegos, no hay usuario que se le resista a este tipo de diversión.

El otro caso de que se ocupe demasiado espacio es que los datos del usuario se han ido generando año tras año y no se hace una depuración continuamente, esto hace que el espacio se vaya agotando y por lo tanto disminuye el rendimiento del disco.

Para que los usuarios lleven una administración de espacio debemos indicarles que manejen directorios, los necesarios para mantener sus archivos en orden, para esto el sistema operativo nos proporciona los comandos necesarios. Otra manera es que bajen la información que no se ocupa tan frecuentemente en otros medios de almacenamiento como en disquetes, cintas, unidades ZIP o CD-ROM según sea el caso. Las utilerías disponibles para eliminar información del disco y para copiarla a otra unidad, las proporciona el mismo Sistema Operativo, en algunos casos podemos hacer uso de otro software como el PC-TOOLS por ejemplo, y el software que acompañe a la unidad de cinta donde se va a bajar la información.

DESOCUPAR ESPACIO EN DISCO

Aunque el uso desmedido de un disco no forma parte de pérdidas de información, es vital que los usuarios tomen conciencia de que la mala administración de espacio en el disco puede ocasionar desastres. Simplemente pensemos en que estamos trabajando en un archivo desde la mañana en el cual hacemos una presentación en Power Point, por citar un ejemplo, estos archivos generalmente ocupan espacio en el orden de megabytes, como lo supone ha estado grabando las versiones correspondientes al archivo y ahora desea grabar la última versión, por supuesto más grande que las anteriores, a la hora de grabarlo le manda el mensaje que el disco está lleno (full disk): ¿Qué hace en ese momento ?. En un disco flexible es imposible grabarlo por lo que se desespera y no quiere ni apagar el equipo. No se preocupe la solución a esto se debió manejar antes :

-Eliminando información del disco que ya no se ocupe o bajar en otra unidad para después utilizarla.

-El hacer un uso desmedido del espacio y ocupar casi todo el disco hace que el sistema se vuelva lento. Si no desea o no requiere eliminar información utilice algunas herramientas de compresión de datos. Para ello se recomienda que sea ordenado, manejando la información en directorios y a los archivos comprimidos darles un nombre que le recuerde su contenido. Se debe conservar al menos de 15 al 20 % de espacio en el disco.

COMPRESIÓN DE DATOS

En la compresión de datos se utiliza algún método para codificar los datos de modo que manejen menos espacio del que ocupan en su forma original. Se pueden utilizar muchas técnicas matemáticas diferentes, pero la idea general consiste en comprimir los datos de manera que puedan ser almacenados, respaldados, recuperados, o transmitidos con mayor eficiencia. Después de comprimido, el archivo tiene que ser extraído o descomprimido antes de que usted pueda utilizarlo. Un programa de compresión de datos comprime hasta un 50 por ciento o más los archivos tipo texto; mientras que con otros, tales como los archivos de programa, el resultado es menos notorio.

El tanto por ciento de la compresión se lleva acabo según el tipo del archivo, vea la siguiente lista :

TIPO DE ARCHIVOS	COMPRESIÓN
Programas ejecutables	1,4 a 1
Documentos Microsoft word (.doc)	2,8 a 1
Documentos Microsoft Excel (.xls)	3,3 a 1
Gráficos (.bmp)	4,0 a 1
Archivos de texto ASCII (.txt, .bat)	2,0 a 1
Archivos de sonido (.wav)	1,1 a 1
Archivos comprimidos (.zip)	1,0 a 1

Muchos de los programas de compresión de archivos independientes, como PKZIP, son del tipo shareware (programa de prueba) o freeware(libres del pago de derechos de autor). Los paquetes de programas de servicios de apoyo, tal como PC Tools, también incluyen programas de compresión de archivos. La mayoría de los archivos disponibles en los sistemas de servicios electrónicos de información se comprimen utilizando el programa de servicio de apoyo PKZIP, para que el tiempo que tome transferir el archivo por módem sea minimizado.

EVITAR EL USO FORMAT

El aplicar el comando *Format* implica que después de éste, no podremos encontrar nuestros datos aunque no se hayan borrado (explicación detallada en el capítulo 2). Para evitar formatear un disco es necesario cambiar de nombre al archivo *Format.Com* a otro como *Formar.com*. Se aconseja que no

se elimine y se oculte el archivo (use attrib del DOS) a los usuarios para que no lo usen en forma accidental.

Para los usuarios que tendrán que hacer formatos a discos flexibles, se les puede preparar un archivo .BAT donde se indiquen las instrucciones en las sólo se podrán formatear discos flexibles. (véase apéndice C)

PROTECCIÓN DE ARCHIVOS INDISPENSABLES EN EL SISTEMA

La eliminación de algunos archivos del sistema como *Command.Com*, de configuración como el *Config.sys* y el archivo Batch como el *Autoexec.bat* deben ser tratados de manera que no se pierdan, si alguno es eliminado probablemente no entre al sistema o no se carguen todos los controladores en memoria para que el equipo funcione correctamente.

La protección a estos archivos es muy sencilla, solamente se cambian los atributos de los archivos a archivos del sistema para que no sean eliminados y listo. Esto también se puede aplicar a archivos que se requiere sean de sólo lectura y no permitir a los usuarios finales que los modifiquen para que después se tengan problemas que se pueden ahorrar.

Ejemplos:

Cambiar a archivos del sistema :

```
attrib +s config.sys
```

```
attrib +s autoexec.bat
```

Cambiar a archivos ocultos :

```
attrib +h config.sys
```

```
attrib +h autoexec.bat
```

Con la asignación del atributo del sistema (+s), el sistema no permitirá que los borren. Para eliminar este atributo utilice en lugar de +s, -s.

ELIMINAR LA FRAGMENTACIÓN DE ARCHIVOS

Al almacenar un archivo se escribe en la unidad de disco en varias áreas no contiguas, esto se refiere que cuando se almacena un archivo en un disco, el DOS busca el primer grupo de sectores contiguos libres que estén disponibles , y almacena el archivo allí. Estos grupos de sectores contiguos puede que no estén uno a continuación del otro, y puede que estén esparcidos por todo el disco.

Cuando el problema se torna difícil, esta fragmentación suele retardar la recuperación de los datos, pero si utiliza un desfragmentador, usted puede recuperar el rendimiento perdido. El programa *Defrag* del DOS elimina la fragmentación de archivos grabando todos los archivos y directorios en áreas contiguas del disco recobrando el rendimiento del disco. Además de recuperar la velocidad del disco, al hacer que los archivos se almacenen en forma ordenada hará que sea más fácil la recuperación de la información, si el archivo no está desparramado por todo el disco, será más fácil de encontrar una secuencia de clusters y tratarlo como una unidad o archivo en caso de no contar con la FAT.

ALINEAMIENTO DEL DRIVE

Cuando se realiza un formato a bajo nivel en el disco se hacen marcas magnéticas de los sectores y las pistas de cada superficie, quedando por lo tanto establecidos los cilindros. Una vez hecho esto, la cabeza

lectora/escritora de cada superficie debe de respetar y reconocer donde empieza y termina cada marca para hacer una correcta escritura y lectura. Tanto los platos y las cabezas de lectora/escritura están controladas por un medio mecánico. Si el sistema mecánico sufre una desalineación mínima puede seguir operando, aparentemente no hay problema. Lo que sucede con el disco es que antes de la desalineación las cabezas se acercaban a determinada parte de la superficie del disco. Con el problema, la parte a la que después se acercan puede variar considerablemente siguiendo un surco nuevo. Si el error de alineación existe, la cabeza de lectura/escritura no podrá leer el número del sector y el sistema operativo mandará un mensaje como el que sigue: *"Sector not Found"*.

Un disco con el sistema mecánico en buenas condiciones, con problemas de alineación de cabezas, permitirá hacer un formato en bajo nivel posicionando los números de sector y marcando una nueva trayectoria para lectura/escritura.

CHOQUE DE CABEZAS (HEAD CRASH)

Un problema llamado HEAD Crash ocurre cuando la cabeza lectora toca la superficie de un plato en el disco duro y destruye la información que se encontraba en la parte donde se posicionó la cabeza, un síntoma de problemas por un mal funcionamiento de las cabezas son ruidos que provocan el movimiento de cabezas esté o no encendido el equipo. Un problema singular puede ocurrir cuando el equipo es encendido y la computadora recibe una pequeña carga.

Debido a que la tabla de asignación de archivos de un disco contiene las instrucciones para localizar los directorios y archivos en el disco; si éste se daña a causa de un choque de las cabezas de lectura/grabación, el resultado puede que sea devastador, ya que es posible que los archivos y directorios se hagan completamente inaccesibles.

En el diseño de los discos duros recientemente se ha hecho mucho para eliminar este problema, al hacer que automáticamente después de apagar el equipo las cabezas se estacionen fuera de la superficie de los platos del disco.

Los drives de disco modernos mueven las cabezas fuera de las superficies del disco cuando el sistema se da de baja, esta ventaja no se encontraba en las unidades anteriores (llamados discos tontos) en los cuales es necesario fijar las cabezas fuera de los platos, llamado en el lenguaje distorsionado Parkear las cabezas antes de apagar el equipo.

FALLAS MECÁNICAS EN LAS UNIDADES DE DISCO

Los discos duros pueden sufrir problemas mecánicos muy serios hasta el grado de que dejan de funcionar, el resultado de estos problemas son datos perdidos. Si la unidad simplemente deja de funcionar, es posible que existan problemas lógicos donde un programa como Norton Utilities arregle el problema si no lo hace, el problema es mecánico y no puede corregirse a menos de que se revisen los platos contenidos en el disco. Los platos son cambiados a una unidad que funcione correctamente durante la lectura y escritura. El arreglo de estos problemas representa un alto costo, tan alto que algunos desechan las unidades afectadas. En otros casos, la información

es tan valiosa que las empresas pagan miles de dólares por la recuperación de la misma.

ESTACIONAMIENTO DE CABEZAS (POR LA VIBRACIÓN)

No sólo durante la transportación de un disco duro, deben de estacionarse las cabezas fuera del área de datos en un disco, es recomendable también que se aplique en lugares que sufren de mucha vibración, el estacionamiento de cabezas es una forma de reducir el daño a discos. Lo que hace el parqueo es trasladar el conjunto de cabezas fuera del área de datos, se hace ya que el número de pistas que tiene el disco es mayor que las que utiliza. Existen programas que hacen esta operación, en los cuales hay que tener especial cuidado debido a que unos de ellos trabajan sólo para unidades de un tipo y se utilizan en unidades que no son compatibles, al hacer la estación afectaría a un área importante.

PROBLEMAS OCASIONADOS POR VIRUS

Los problemas ocasionados por virus son variables, existe desde una pérdida de un archivo hasta la pérdida total de un disco. Esto debido a la falta de seguridad y precauciones que el usuario no llevó acabo. Uno de los problemas más frecuentes es que un virus daña el sector BOOT del disco para que ya no funcione, otro, es agregarse a los archivos .EXE .COM . BAT para dejarlos inservibles. Cuando un virus está en la computadora, no siempre se manifiesta de inmediato, los virus pueden esperar una fecha e infectar. Para eliminar un virus no es tan fácil como eliminar la información infectada. Los virus se propagan de diferentes maneras. Por ejemplo, se agregan a archivos

.COM si se copia este mismo archivo a otra unidad, además de copiarse el archivo se copia el virus. Las partes donde se instalan los virus son :

- Archivos .COM, .EXE
- Command.com
- Sector de inicio del disquete.
- Sector de inicio de disco duro
- Tabla de partición de Disco duro
- Archivos de Overlay

PRECAUCIONES PARA EVITAR EL CONTAGIO

- Verificar con un programa que la computadora no esté infectada

Se utiliza un disquete del sistema, que contenga tanto el programa de detección como de eliminación del virus. El disco debe estar protegido contra escritura evitando de que éste sea contagiado.

- Revisar cada disquete que se vaya a usar en la computadora
- Si se detecta algún virus hay que removerlo
- Conseguir la actualización del detector de virus y utilizarlo
- Siempre que llegue información a nuestro equipo antes de usarla pasarla por el detector de virus y después trabajar con ella. Existen virus que con sólo dar un *Dir* en el sistema pueden propagarse al almacenarse en la memoria RAM.
- Existen programas de detección que se instalan de memoria residente.
- Si el programa residente detecta un virus en memoria, apague el equipo y pase el detector de virus en un disquete como se indica en el primer punto de esta sección.

USO DE HERRAMIENTAS PARA LA PREVENCIÓN Y SU FRECUENCIA

No existe una herramienta tal que nos asegure que no vamos a perder información, lo que se hace es llevar a cabo ciertas medidas para que no suceda un desastre o que por lo menos sea rescatable la mayor parte de nuestro trabajo.

CONSERVACIÓN DE INFORMACIÓN CON BACKUPS

Anteriormente se contaba con discos de 20 MB, era posible respaldarlos por medio de discos flexibles, lo cuál representaba un trabajo tedioso por el manejo e intercambio de varios disquetes hasta completar el vaciado de la información; poco a poco esta tarea ha sido cada vez más aburrida y engorrosa, límagine si tiene un disco de 1 GB!. Estudios basados en problemas de pérdida de información han detectado que sólo el 10% de los usuarios respaldan su información y el 90% considera que es una tarea que sólo quita tiempo y que están muy alejados del problema, lo más importante es que acepten que respaldar la información es necesario y saca de apuros en problemas graves.

EL HÁBITO DE HACER BACKUPS (COPIAS DE RESPALDO)

Normalmente los usuarios piensan que los equipos son eternos y que si ellos no hacen más que agregar e imprimir información debe permanecer integra. Existen problemas aleatorios que pueden evitarse con simples hábitos de cuidado.

Es importante, pero en realidad son pocos los usuarios de PC que se molestan en respaldar la información que guardan en sus discos duros. Así que si algo sucediera (un archivo o un directorio accidentalmente sobrescrito, una variación de corriente) la mayoría de los usuarios se quedaría en serios problemas.

El hacer respaldos de los equipos que se encuentren en misión crítica (información extremadamente importante), más de una copia no está demás y se recomienda salvaguardar los respaldos en un lugar ajeno al de la oficina de donde se encuentran los equipos, esto tomando en cuenta contingencias importantes como temblores, incendios o robo de información.

Cualquier S. O. provee al usuario de hacer Backups tanto el DOS, el OS/2 y UNIX permiten hacer una copia de respaldo, o copia de archivo, de los archivos y directorios en su computadora.

En el DOS el comando *BACKUP* puede grabar todo lo que sea necesario siempre y cuando haya lugar en el medio que se utilice. Si después que se haya hecho una copia de respaldo, es necesario recuperar un archivo desde ella, se utiliza el comando *RESTORE*.

No utilice el comando *BACKUP* si los comandos *ASSIGN*, *JOIN* o *SUBST* están siendo usados en su computadora, ya que la estructura de directorios que establecen estos comandos, puede modificar incorrectamente el comando *RESTORE*, haciendo que sea imposible volver a cargar los archivos desde la copia de respaldo.

BACKUP no funciona con la mayoría de las unidades de cinta magnética. Además, a partir del DOS 6.0, el comando *MSBACKUP* reemplazó a *BACKUP*.

Tanto en el S. O. DOS (BACKUP o en la Versión 6 o más reciente el MSBACKUP) como en el Sistema Macintosh (HD Backup) suministran comandos para realizar copias de respaldo, pero ambos tienen un límite en su capacidad. La mejor opción se obtiene de los programas para hacer copias de respaldo del mismo proveedor de la cinta magnética (Si se usa este medio). La decisión de cuándo o cuán a menudo debe hacer una copia de respaldo, depende de la frecuencia con que cambian los datos importantes en su sistema. Si usted siempre depende de que ciertos archivos deben estar disponibles en su sistema, ya sea en su casa o en la oficina, es necesario que haga copias de respaldo de manera regular y continua.

HE AQUÍ ALGUNOS CONSEJOS ACERCA DE LAS COPIAS DE RESPALDO:

- Para cuando se hace una copia por primera vez se recomienda revisar el estado general del disco pasando también por detectores de virus, las PC son las que pueden tener ese problema debido a que es el equipo de mayor incidencia de programas piratas por consecuencia tiene frecuentemente problemas de virus.
- Mantener copias múltiples. La redundancia debe ser parte de un plan para hacer las copias de respaldo.
- Verificar que las copias de respaldo realmente contienen lo que usted cree que deben contener.
- Almacenar sus copias de respaldo en una ubicación segura, fuera del lugar de trabajo; no las deje cerca de la computadora (si la computadora se daña por un accidente, la copia de respaldo también puede ser dañada).

- Reemplazar los medios de soporte (cintas o discos) para las copias de respaldo con cierta regularidad.

ASEGURARSE DEL ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN LA COPIA

Después de haber hecho un respaldo, debe de cerciorarse que realmente se encuentran en el respaldo los archivos que indicó, lleve acabo los siguientes pasos :

- 1.- De los archivos respaldados, seleccione dos o tres archivos en diferentes directorios, cambie el nombre original de los archivos en el medio original renombrandolos.
- 2.- Use el comando para restablecer de la copia los archivos a los que les cambio el nombre, indique que archivos quiere recuperar.
- 3.- Si la unidad se los recupera, estará seguro de que toda la información que indicó está respaldada.
- 4.- Por último haga pruebas con los archivos que recuperó, si son documentos llámelos con la aplicación que las creó. Si son ejecutables podrá hacerlo sin ningún problema.
- 5.- Si ya se aseguró de que la información está respaldada, guarde las copias de respaldo en un lugar seguro y no se olvide de hacerlo frecuentemente.

Considere hacer copias de respaldo progresivas (respaldos incrementales) de los datos críticos a intervalos más frecuentes.

Realizar una copia de respaldo completa . Una vez que esto haya terminado, el comando `BACKUP` ofrece varias opciones que puede utilizar para los respaldos posteriores, individualmente o en combinación con otros,

para que la nueva copia de respaldo cumpla exactamente con sus requerimientos. Por ejemplo, usted puede respaldar solamente los archivos especificados, o los que cambiaron después de una fecha en particular.

COPIA COMPLETA (FULL BACKUP)

En la copia de respaldo completa se incluyen todos los archivos del disco duro. Si el disco a respaldar es un disco duro grande (más 500MB), el proceso de respaldo puede consumir mucho tiempo y gran cantidad de discos flexibles; el medio más recomendable es utilizar un sistema de unidad de cinta magnética para ayudar a agilizar y automatizar el proceso.

COPIA INCREMENTAL (INCREMENTAL BACKUP)

Esta copia de respaldo de un disco duro consta de aquellos archivos creados o modificados desde que fue hecha la más reciente copia completa por lo que el tiempo del proceso es mínimo en comparación con la copia completa.

Si usted utilizará discos flexibles es necesario que los tenga disponibles y formateados ya que una vez iniciada la copia de respaldo no se debe interrumpir a menos de que desee volver a empezar.

La instrucción en MS-DOS (versión anterior a la 6.0) para respaldar todo el disco duro en la unidad de disco A es :

```
BACKUP C:\*.* A : /S
```

Si requiere de ayuda puede hacer uso de la ayuda del MS-DOS, de la versión 6.0 en adelante el programa *Msbakup* hace tanto la tarea del *backup* y *restore* así como hacer la compresión de datos. Hacer un respaldo completo después de haber actualizado el S. O. es recomendable, debido a que si

conserva el respaldo con la versión anterior es muy probable que no sea reconocida por la nueva versión.

HACER BACKUP EN EL WINDOWS 95

En este sistema gráfico no podía faltar una herramienta tan indispensable como el de hacer copias de respaldo. La herramienta se llama *Backup* y tiene soporte para cintas magnéticas. El programa *backup* se encuentra siguiendo la siguiente ruta : Hacer click en el botón de *inicio*, se abre una ventana que contiene la opción de *programas*, seleccione la opción de programas, abra la siguiente que es *accesorios*, en ésta última se encuentra una opción llamada *herramientas del sistema* y en esta encuentra el programa deseado.

Como en todos los programas desarrollados para realizar *backups* en este también deben de seleccionarse la unidad que desea respaldar y los archivos, selecciona también la unidad destino e inicie. Dentro de la presentación también se encuentra la opción de restaurar. Si no conoce el programa, empiece por experimentar copiando en un disquete unos cuantos archivos y restablezcalos.

El uso del comando *Backup* del DOS no es la única manera que se tiene para hacer copias. El comando *Xcopy* también ofrece hacer copias así como *Diskcopy* , *Copy*, y *Msbbackup* cada uno en su modalidad.

XCOPY

Este comando aparece a partir de la versión 3.2 del MS-DOS, Hace copias completas de los subdirectorios que se le indiquen. Su trabajo en copias es

muy rápido ya que lee la información de la unidad origen, manda todo a memoria hasta agotar su capacidad y después al disco destino. La utilidad que tiene este comando es que si durante el copiado de los archivos no alcanza la capacidad de un disco, es posible introducir otro y continuar. La ayuda en el uso de este comando viene con la ayuda del MS-DOS. Los parámetros importantes son los siguientes :

/A Este parametro se utiliza con *Xcopy* para indicar que se copien únicamente los archivos que fueron recién creados o modificados después de haber hecho algún respaldo de ellos. El reconocimiento que se hace aquí es que el mismo *backup* establece un atributo a los archivos para indicar que los copie o no.

/M Hace copias de archivos que han sido modificados después de la última copia con *Xcopy* y no los que se hicieron por medio de *backup*.

/S Copia los archivos, los subdirectorios y sus archivos correspondientes creando en la unidad destino los subdirectorios también.

/P Hace que *Xcopy* haga una pausa para que se haga la confirmación de la copia en caso de que exista un archivo con el mismo nombre en la unidad destino.

DISKCOPY

En la sección de medios de almacenamiento del capítulo 2 nos enteramos que realmente los discos flexibles tienen un tiempo de vida útil muy corta que es

cada vez menor por el uso que se le da, así que si se tiene un disco con software importante lo conveniente es tener una copia del disco.

Lo indispensable para hacer una copia completa de un disco es que se use un disco del mismo tamaño y formato.

Las instrucciones posibles se reducen a las que siguen :

DISKCOPY A : B :

DISKCOPY A : A :

DISKCOPY B : B :

Las dos últimas instrucciones se manejan para cuando se cuenta con unidades diferentes.

COPY

Este comando es el más familiar para los usuarios porque es el que se usa para copiar archivos. Para este sólo hay que indicar el nombre del comando el nombre de archivo que se desea copiar y la unidad a donde se desea.

Ejemplo :

```
COPY ERA.BAT C:\IMPORTAN\ERA.BAT
```

CHKDSK

Este programa que viene integrado en el MS-DOS a partir de la versión 2 y es la herramienta principal para detección y corrección de errores del disco. Revisa siempre la tabla del FAT y la estructura del directorio, no comprueba la seguridad física de la unidad.

Con la instrucción *Chkdsk C:* Manda un reporte general del disco incluyendo el tamaño de las unidades de asignación, el tamaño de la FAT, el tamaño del disco y su espacio disponible.

El uso del *Chkdsk* con el modificador */f* detecta errores en la tabla de asignación y los corrige.

Los tipos de errores que pueden detectarse con *CHKDSK* son los sectores perdidos y archivos con vínculos cruzados.

Si aparecen este tipo de errores, lea el siguiente capítulo y busque la solución de problemas comunes en el disco.

SCANDISK

Scandisk es una herramienta que se vino a incluir en el MS-DOS en la versión 6.2 para verificar el estado físico del disco. El *scandisk* hace todo lo que hace el *Chkdsk* y además analiza completamente la superficie del disco. Si el *Scandisk* encuentra algún defecto, marca el sector defectuoso en la FAT para que no se pueda usar. Si encuentra que hay datos en un sector defectuoso los traslada a otro de manera que pueda mantenerlos.

Para usar el *Scandisk* utilice los modificadores :

- */all* con este modificado *Scandisk* analiza todas las particiones del disco y todas las unidades.
- */autifix/nosummary* corrige automáticamente errores
- */checkonly* revisa la unidad sin corregir errores
- */custom* se realiza la verificación del disco llevando las acciones que están registradas en un archivo llamado *Scandisk.ini*

DEFRAG

Esta herramienta corrige el problema de fragmentación de archivos, la fragmentación provoca una disminución en la velocidad de disco, además reduce las posibilidades de resolver problemas como unidades de asignación perdidas o archivos con vínculos cruzados. *Defrag* reorganiza todos los archivos del disco de manera que elimina la fragmentación. Para utilizar Defrag solo se escribe Defrag y enseguida el nombre de la unidad. *Defrag C :*

Al indicar con la orden *Defrag* para una unidad de disco, este hace una cierta cantidad de preguntas las cuales se pueden eliminar si se utiliza la orden con el modificador */f*. Por ejemplo : *defrag c : /f*

Para ordenar los archivos de los directorios según su nombre se utiliza.

Defrag c : /f /sn

donde *sn* significa (sort, names).

Si durante la ejecución de DEFRAG falla la corriente eléctrica , el programa permite continuar posteriormente.

FDISK

Es posible revisar las unidades de partición por medio de esta instrucción que se encuentra en el MS-DOS, Con la instrucción :

Fdisk

Con la instrucción *Fdisk /mbr* es posible rescatar el registro de arranque del disco.

DISQUETE DE APOYO PARA DETECTAR PROBLEMAS

Es mejor contar con algunas herramientas y llevar acabo algunas precauciones para detectar el problema antes de que suceda.

DISCO DE EMERGENCIA (BOOTABLE)

Este disco es cualquier disco capaz de cargar y hacer arrancar el sistema operativo; con frecuencia se refiere a un disco flexible. Los discos flexibles booteable cada día se hacen menos comunes, debido a que los sistemas operativos cada vez ocupan más espacio.

El disco contiene todos los archivos necesarios para la carga inicial del sistema y de arranque del S. O.. En la mayoría de las computadoras el disco duro es el disco de sistema.

El disco de emergencia debe contener además de los archivos del S. O. actualizado, los programas como: *fdisk, format, sys, scandisk, debug, chkdsk, unformat.*

Cuando se detecta que un disco duro no carga el S. O. y se reciben errores que marcan ciertas fallas un disco que contenga estas herramientas ayuda a detectar los problemas y muchas veces solucionarlo. (véase el siguiente capítulo).

Si es usted de los usuarios que cuentan con windows 95 encontrará que este sistema trae la opción de hacer un disco de inicio que es utilizado para cuando se tienen problemas de inicio de windows, el disco le ayudará a iniciar la PC ejecutar programas de diagnóstico y corregir. No pase por alto todas las ventajas que traen consigo los S. O. incluyendo éste.

El disco del sistema se hace con la instrucción :

sys a :

donde *sys* envía los archivos del sistema al disco. Los demás archivos se copian desde el disco duro al disco en *A*, con el comando *copy*.

RESPALDO DE LA FAT

Es de suma importancia que se haga un respaldo de la FAT, el sector de arranque de los discos y al directorio raíz automáticamente con un programa como *FR de Norton*, *Rxbak de Mace* o *mirror de Pctools*. El hacer la copia correspondiente a la FAT y al directorio nos asegura que en un futuro podremos hacer uso de esta copia y recuperar los archivos, ésto es posible ya que al formatear los discos sólo se modifica el archivo de la FAT y no el área de datos del usuario. El programa de Norton por ejemplo, se le facilita revertir algún daño generado por el usuario si cuenta con la copia de la FAT y el directorio. La utilidad de llevar a cabo este proceso se explica en el siguiente capítulo.

MEDIDAS RECOMENDADAS AL USUARIO

Todo usuario que desee conservar su información debe mantener el equipo de condiciones ambientales adecuadas, alejándolos de los aparatos eléctricos que contengan imanes y motores, si vamos a cambiar nuestro equipo de lugar hacerlo con cuidado de no ajetrear los componentes internos de manera que no se deslicen de su lugar original. Hacer copias de respaldo de la información más importante y de ser necesario conseguir el medio adecuado y la asesoría. Normalmente si se es usuario final sabemos que los programas actuales en su mayoría ofrecen hacer respaldos trayendo consigo programas fáciles de usar.

ETIQUETAR

Etiquetar es algo que necesariamente debemos hacer para cuando queremos identificar el contenido de un medio de almacenamiento, por lo que no deje ninguno de ellos sin etiquetar, suele ocurrir que cuando necesitamos almacenar información en algún medio y encontramos por ejemplo, los discos sin etiqueta pensamos que realmente no estaban ocupados y hacemos uso de él para después recordar que ahí se encontraba información importante.

Además de etiquetar es recomendable que el medio sea protegido contra escritura para cuando algún usuario o usted trate de grabar se de cuenta que no puede hacerlo a menos de que retire la protección para tal caso lo pensará dos veces.

Asegurarse de formatear los discos con el formato correspondiente, que aunque los discos flexibles aceptan un formato distinto de Doble densidad en alta densidad en lo futuro se pierden los datos.

MEDIDAS RECOMENDADAS AL ADMINISTRADOR

Si estamos a cargo de un área no olvidemos que somos responsables de lo que ésta produzca durante nuestra administración y de nosotros depende conservar la información. Hacer respaldos frecuentes es suficiente para mantener nuestro puesto así como establecer reglas de seguridad, como lo son las restricciones de usuarios, en cuando a acceso a ciertos archivos, restringir en tiempo y a medios de almacenamiento. Si se cae en medio de un problema crítico un respaldo siempre llega a salvar casi todo el trabajo y usted a lo mejor no quede como un héroe pero sí como una persona responsable del área.

Se recomienda guardar el respaldo de la información crítica fuera del lugar donde se labora para evitar que en casos extremos de incendio o temblor se pueda rescatar.

Como sabemos los usuarios de cinta magnética, que los respaldos en ellas nos ayudan a recuperar la información pero esta operación realmente toma tiempo, en la mayoría de los casos no es suficiente con devolverla sino que el tiempo ocupado es tiempo muerto lo que ocasiona que varios de nuestros usuarios se molesten y atrasen el trabajo y no se lleven acabo otros procesos, información en su mayoría debe de estar en línea,.

De un respaldo siempre se recuperará la última versión almacenada de los archivos que depende en cierta medida a la frecuencia con que se haya realizado la copia.

Para evitar problemas como los mencionados, podemos hacer uso de otras medidas, aunque adviertan mayor costo, a largo plazo se evitarán pérdida de tiempo, dinero, esfuerzos y disgustos. Las técnicas que pueden utilizarse son las siguientes :

TÉCNICA DEL DISCO DUPLICADO (DISK DUPLEXING O DISK MIRRORING)

Esta técnica tiene una tolerancia a fallos (averías) al grabar la misma información simultáneamente en dos discos duros distintos. Para proporcionar una mayor redundancia, cada uno de los discos duros utiliza un controlador de disco diferente; posteriormente, si un disco o un controlador de disco falla, la información del otro sistema puede ser utilizada para continuar las operaciones.

La mayoría de los principales sistemas operativos de red ofrecen la duplicación de disco, la cual está diseñada para proteger al sistema contra el fallo de un solo disco, no contra fallos de múltiples discos. No obstante, la duplicación de disco(s) no es sustituto para una serie de copias de respaldo del disco, bien planificados.

En general las técnicas actuales de asegurar la inmediata aparición de la información se encuentran es el uso de RAID (Redundant Array Integrated Disks), es un arreglo de discos desarrollada a finales de los 80's en la cuál se manejan varios niveles, cada uno definiendo técnicas para ofrecer una tolerancia a fallas en el subsistema de disco servidor. La elección de alguno de estos niveles para manejarse en un servidor de archivos, implica considerar factores como costo, desempeño y nivel de seguridad.

RAID (NIVEL 0)

Este nivel es prácticamente no ofrece tolerancia, es el nivel que se maneja más barato, ofrece mejor desempeño en lo que se refiere al acceso de información. Este nivel no ofrece redundancia que es el objetivo de RAID por lo que en muchas de las veces no se considera, en este caso los datos son divididos a través de todos los discos en el arreglo, lo que hace que la recuperación de archivos sea muy rápida. Es la configuración menos confiable, puesto que no utiliza la redundancia y si falla alguno de los discos sólo se recuperarán trozos de la información del resto de los discos.

RAID (NIVEL 1)

A diferencia del nivel anterior este usa el espejeo de discos, duplicando la información, duplicando también el costo del sistema al utilizar un disco de la misma capacidad del principal haciendo que cada byte almacenado valga el doble. Cada fabricante hace sus propias especificaciones para mejorar el desempeño; emplean en este nivel duplexing en vez de mirroring. De tal forma que se tienen dos discos con controladoras separadas.

RAID (NIVEL 2)

Este nivel es poco usado y la técnica que utiliza es que los datos se distribuyen a través de los discos a nivel de sectores y se emplean un disco adicional que se utiliza como esquema de corrección de los datos almacenados en los discos.

RAID (NIVEL 3)

Distribuye los datos a nivel de bit en el arreglo de discos, un disco es dedicado a la paridad de la información almacenada.

RAID (NIVEL 4)

Este maneja la técnica del nivel 2, es decir, los datos se dividen en los discos a nivel de sectores en vez de bits, dando la ventaja de poder hacer lecturas de varios sectores de forma simultánea. Debido a que cuenta con un disco dedicado para controlar la paridad, en el caso de escritura hace que el sistema sea lento. Su ventaja principal es que el disco de paridad permite recuperar la información en caso de falla en alguno de los discos de datos.

RAID (NIVEL 5)

Esta técnica mejora la del nivel 4 al distribuir la información de paridad para todos los discos (en vez de uno solo), permitiendo escrituras y lecturas simultáneas mejorando el desempeño sobre RAID 3 y 4. Los sistemas diseñados con este nivel permiten el intercambio de los discos dañados en caliente o en línea, es decir, sin apagar el servidor, también conocida como *hot swapping*.

Tabla de niveles RAID

Nivel	Características
0	Distribuye los datos en bloques separados en múltiples discos (no se usa la redundancia)
1	Escribe los datos en bloques alternando el método en dos discos de manera que uno es la copia exacta del otro. (Disk mirroring)
2	Distribuye los datos grabando por sectores a través de los discos usando un disco adicional para corregir errores
3	Distribuye los datos a nivel bit en el arreglo de discos y dedica uno de ellos a la paridad para corregir errores
4	Distribuye los datos a nivel de sectores y dedica un disco a la paridad de los datos que permite recuperar información en caso de falla de un disco.
5	Distribuye los datos en bloque o registro con información de paridad en todos los discos

De ninguna manera, las precauciones en esta sección mencionadas forman parte de un respaldo como tal, sea como sea el tener la información duplicada nos estará ofreciendo tener la información en línea, pero nos asegura que la información estará bien protegida. Siempre pueden incurrirse

en errores humanos como el borrado de un archivo que si analizamos en una lectura y escritura simultánea se hará en ambos discos.

ENCRIPCIÓN

La encriptación forma parte de los métodos de seguridad que son usados para mantener la información fuera del alcance de personas que no tienen nuestra autorización de leer e interpretarla. Esta técnica no significa una pérdida como tal, pero si es conveniente mencionarla porque es muy útil.

La criptología estudia como codificar los datos, de manera que al ser encriptados no pueden ser leídos correctamente hasta que se decodifique (desencriptar) es decir se vuelve a su estado original. Durante la encriptación el programa solicita un password que deberá ser usado para cuando se quiera hacer lo contrario.

El nivel de seguridad para la encriptación depende de la sofisticación del algoritmo. En 1977 la National Bureau of Standards desarrolló un estandar de encriptación llamado DES. Este estandar provee de especificaciones detalladas de como encriptar. Actualmente el encriptar es una necesidad que en software desarrollado recientemente viene incluida una herramienta para tal proceso.

Todos los programas requieren que se provea de un password para el archivo que se va a encriptar. La manera de que la información encriptada corra el riesgo, es de que se usen como password palabras obvias, por ejemplo : el nombre de alguien cercano, la fecha de nacimiento, etc.

Lo que se recomienda es que el código que se utilice no se olvide ya que hasta usted corre el riesgo de no volver a utilizar su información.

Existen utilerías de dominio público que hacen la encriptación y la desencriptación tales como : *Cipher, Ivie III, superkey* y *Pcrescue* entre otros.

PROTECCION INTEGRAL DE INFORMACION

Una protección integral para el equipo comienza desde que se diseñan cuidadosamente las instalaciones eléctricas que darán alimentación al sistema. Teniendo una conexión a tierra se asegura que los equipos no sufrirán descargas eléctricas y por lo tanto la integridad de la información.

Ubicación : Los equipos deben de estar en lugares frescos, alejados del polvo, humedad exagerada, en espacio suficiente, etc.

Vacunas actualizadas, restricciones en uso de información sea en una estación de trabajo en una red. -

Tener a la mano discos de arranque (sistema operativo) con herramientas de detección de problemas en los discos duros, ésto es : *scandisk, chkdsk* y otros programas para resolver como : *Debug, fdisk, format, unformat* etc.

POLITICAS DE SEGURIDAD

Es necesario hacer un plan en el que se mantenga un programa donde verifique el estado de cada medio de almacenamiento.

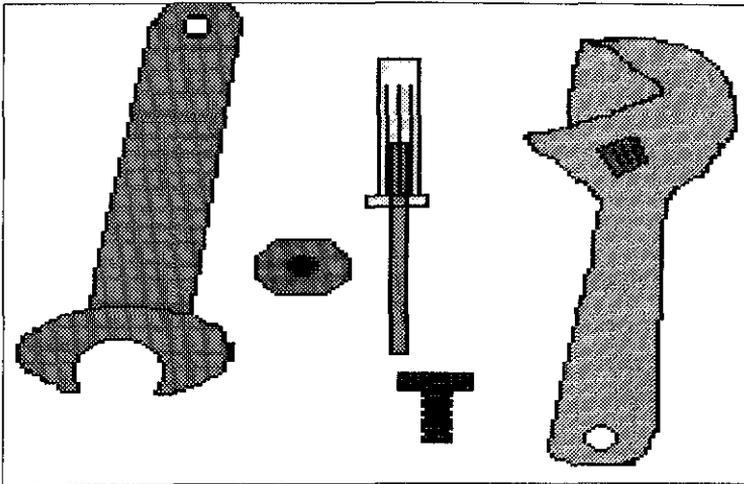
Promover que el usuario tome las precauciones indispensables señaladas en párrafos anteriores.

- Hacer una inspección continua de cómo y para qué se usan los medios de almacenamiento

- Establecer reglas de lo qué se debe mantener en los discos y qué debe permanecer en otro medio.
- Hacer inventario de la información qué se tiene en un medio externo para que pueda ser recuperada
- Indicar al usuario y hacerlo consiente de la información que debe contener en su disco.
- Colocar programas de detección de virus y capacitar al usuario para su uso.
- Indicar al usuario que reporte si existen rechinos o sonidos extraños en los discos.
- Hacer una bitácora donde se registren los problemas en los que caiga el sistema y la solución (veáse formato en apéndice D)

Ninguna de las propuestas anteriores está por demás y cuando se vuelven un hábito de ninguna manera molestan, nos aseguran tener todo bajo control.

CAPITULO IV



HERRAMIENTAS PARA LA RECUPERACION DE DATOS

HERRAMIENTAS PARA LA RECUPERACION DE DATOS

¿QUÉ SE HACE EN CASO DE EMERGENCIA ?

Me ha tocado resolver casos en los en un disco aparentemente en el que ayer estaba la información hoy no aparece, nunca se habían manejado ciertas precauciones para su cuidado, pero también me ha tocado no resolver el problema en el qué se tiene que decir al usuario ¿Qué crees ? ya no vas a poder recuperar tu información.

Para resolver los casos que si tienen solución, está este capítulo en el que se explican las formas de salir de algunos problemas. Si es usted usuario final y sólo utiliza la computadora para capturar información y no ha leído los capítulos anteriores, le recomiendo que los lea y si está a punto de estallar pensando que ya no va a recuperar su información pida que un técnico en el área lo oriente y le ayude a resolver el problema y utilice los consejos que aquí se describen.

Existen diversos programas que ofrecen servicios de recuperación de información, entre ellos *Norton Utilities*, de Symantec; *PC Tools*, de Central Point Software; y *Mace Utilities* de Fifth Generation Systems.

Los programas diseñados para la recuperación guían al usuario a lo largo del proceso, ofrecen consejos y ayuda a medida que se ejecutan. Durante el proceso de recuperación, no debe grabarse en el disco hasta conseguir este propósito o desechar todas las posibilidades de hacerlo.

En algunos de los casos no es necesario, conseguir los programas mencionados para recuperar la información, las herramientas que nos ofrece el S. O. pueden auxiliar en su mayoría.

RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

Aunque existen diversos problemas en los medios de almacenamiento y pérdida de datos la mayoría de las pérdidas son causadas por el usuario, como el borrar archivos, y formatear discos duros etc.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN DISQUETES

RESCATE DE UN DISQUETE SUCIO

Por el descuido de algunos usuarios llega a ocurrir que a discos flexibles importantes se ensucien de algo, como café, chocolate etc. Es posible rescatar los datos sacando el disco de su funda de protección limpiándolo con un trapo limpio húmedo y un poco de jabón dejarlo secar por lo menos durante un día en una superficie en la que el disco repose completamente para que no se doble. Hay que sacrificar un disco nuevo y utilizar su funda para el disco rescatado, sustituyéndolo cuidando que las caras del disco queden en la misma posición que cuando estaban en su funda original.

SECTOR DE ARRANQUE DAÑADO EN UN DISQUETE

Este sector fue mencionado anteriormente, este sector es un área que mantiene 512 bytes y su deber es almacenar información sobre la versión de DOS y el tipo de disco. Otro elemento del registro de arranque es el número de sectores del disco. Hay dos bytes asignados a eso. Si el registro

de arranque está dañado, no se podrá leer el disco, aún si no se necesita arrancar de él. Este problema, es reportado por el sistema operativo como :
"Error reading drive a : Abort, Retry, Fail"

Se puede reconstruir y recuperar un sector de arranque con la ayuda de un programa especial.

Para tal caso se puede reconstruir un registro de arranque en *DEBUG* y escribir sobre el registro de arranque dañado :

- 1.- Leer en memoria un sector de arranque bueno de otra unidad mediante *DEBUG*.
- 2.- Después se pasa de la memoria al disco que tiene el problema.

En un disco flexible la reparación del sector de arranque se arregla de igual manera :

- 1 Insertar en la unidad correspondiente un disco bueno de igual formato y tamaño del que se quiere reparar.
- 2 Cargar *DEBUG*.
- 3 Indicar a *DEBUG* que cargue el registro de arranque del disco bueno ; la Instrucción es : L 100 0 0 1.

Donde L es la instrucción Load (en el Debug), 100 es la dirección de memoria (en hexadecimal), el cero es el número asignado a la unidad lógica conocida como A, el siguiente cero es el sector que se va a leer y el uno el tamaño en sectores del cluster.

- 4 Sacar el disco bueno de la unidad e insertar el disco que tiene el sector de arranque dañado.

5 Indicar al *DEBUG* que sobrescriba el registro de arranque dañado con el bueno ; La instrucción : `W 100 0 0 1`

Donde *W* es la instrucción Write (en el Debug), 100 es la dirección donde se encuentra el valor.

6 Salir de *DEBUG* con *q*.

Como precaución no se grabe el sector de arranque de dos discos distintos porque no funciona. Principalmente no debe hacerse de un disco flexible a un disco duro, las FAT's son completamente diferentes y los discos duros a diferencia de los discos flexibles contienen un MBR (Master Boot Record).

Reemplazar el sector de arranque de los discos duros no es tan fácil como con los disquetes, Además de que contienen el MBR, la información de la *BPB* (Bios Parameter Block) es difícil reconstruirlo.

Aunque el MBR tenga el total del número de sectores en la partición, éste no lleva la información completa necesaria, por ejemplo, las caras en las que se encuentra dividido el disco, así como las pistas y sectores, incluyendo el número de las FAT's, los sectores por FAT y las entradas del directorio.

Para este problema del disco duro, la solución es la prevención, lo que implica hacer una copia del sector de arranque del DOS antes de que éste se dañe. El programa *Mirror* en la versión 5 del DOS hace una copia de esta información vital. Para restablecer las áreas que se salvan en este archivo se utiliza el comando *Unformat*. Si el disco duro se encuentra dividido en varias particiones, *Mirror* salva la información de cada partición en el disco. (Véase

en las siguientes secciones la lista de programas comerciales que puede utilizar).

LOS ERRORES DE PROBLEMAS EN UN DISQUETE

En algunos casos durante la búsqueda de archivos en el disco nos encontramos con mensajes parecidos a los siguientes :

- Sector not found reading drive X (Sector no encontrado al leer la unidad X)
- Data error reading drive X (Error en los datos al leer la unidad X)
- General failure reading drive X (falla general al leer la unidad X)

Le sigue generalmente la pregunta:

Abort, Retry, Fail ? (¿Abortar, tratar, fallar ?)

Lo mejor que hay que hacer es indicar *R* de Retry, probablemente cuando pasó la cabeza lectora por la superficie el campo magnético estaba débil. Hay que tratar varias veces.

Si no da resultado utilice *F* de Fail. Fail ordenará copiar el sector que esté dañado.

En algunas ocasiones que aparecen estos errores cuando se trata de leer un disquete que había permanecido almacenado durante largo tiempo, sólo tiene que tratar de girar el disco una media vuelta dentro de su funda cuidando no tocar el material magnético. El movimiento se logra colocando uno de los dedos en el orificio del centro y jalando con otro hasta lograr el giro. Esto sucede porque el disco se pega un poco a su funda y no gira correctamente.

Si ya intentó lo anterior y no puede leer el disquete continúe con lo que sigue :

- Trate de leerlo en otra unidad
- Limpie la unidad de lectura del disco (Véase como en el capítulo 3)
- Utilice el comando *Scandisk* para que detecte el problema.
- Si cuenta con herramientas como el Norton Utilities, use el programa *NDD* para verificar el estado del disco.

(Véase el apéndice B para más información de problemas en Disquete)

SOLUCION DE PROBLEMAS EN EL DISCO DURO

LOS ARCHIVOS BORRADOS

Al borrar un archivo no se pierde la señalización de las unidades de asignación en la FAT que conectan al archivo. No se eliminan los datos contenidos en las unidades de asignación, lo que hace el sistema es cambiar la primera letra del nombre perteneciente al archivo con el carácter sigma y al hacerlo, los racimos quedan disponibles por lo que si borra un archivo y quiere recuperarlo no grave nada en el disco hasta conseguirlo.

A las entradas que inician con sigma no se les hace aparecer cuando la orden DIR es mandada a ejecutar.

Esta marca indica al sistema que el archivo fue borrado, por lo tanto la entrada del directorio es la llave para la recuperación de un archivo borrado.

Una herramienta de recuperación, busca en el directorio todas las entradas marcadas con el carácter sigma. En el MS-DOS este carácter es mostrado como "?", el programa selecciona un archivo y solicita al usuario el primer carácter del nombre de archivo.

Siguiendo con el proceso de recuperación, después de localizar las entradas marcadas, el programa determina el cluster de inicio del archivo y después examina la FAT. Si el cluster de inicio está marcado libre, entonces probablemente todavía contiene parte del archivo borrado. Si es así, la primera parte del archivo ha sido encontrada.

Las entradas del directorio que contienen además el tamaño de cada archivo es de mayor utilidad, el programa de recuperación lee el registro y calcula la cantidad de cluster ocupados por el archivo al verificar también el tamaño de cluster utilizado por el disco. Identificado el cluster de inicio y calculado el total de cluster ocupados por el archivo, el paso que le sigue es determinar el cluster que les siguen.

Frecuentemente un archivo ocupa cluster's adyacentes al de inicio. Si los subsecuentes están libres, se asume que pertenecen al archivo borrado. El paso final de la recuperación es restablecer la entrada del directorio. (reemplazando el carácter sigma por un carácter alfabético proporcionado por el usuario).

Los programas típicos usados para la recuperación de archivos borrados del sistema operativo son: *Undelete* y *Unerase*

La instrucción es escribir desde el prompt:

Undelete

La instrucción va a buscar todos los archivos que sean posibles recuperar.

Otra herramienta para recuperar uno o varios archivos borrados por la acción del comando *Delete* es el *DEBUG*. (véase el apéndice C).

La precaución a tomar en cuenta para cuando se desea recuperar archivos es : No grabar nada en el disco hasta que no se haya hecho lo posible para la recuperación.

Actualmente en el Windows 95 viene una herramienta que se llama bandeja de reciclaje la cuál mantiene cierta cantidad de archivos que se han borrado para permitir que el usuario los recupere mientras no se vacíe (por supuesto!).

RECUPERACIÓN DE UN DISCO FORMATEADO

Al igual que cuando se borran uno o varios archivos, después de la ejecución del comando Format del DOS los datos de los sectores quedan intactos, un formato borra y crea un nuevo registro de arranque, una FAT y el directorio raíz.

EL formateo con el MS-DOS deja el área de datos intacta. Muchos programas intentan reconstruir la FAT y el directorio raíz después de un formato accidental. Es fácil recuperar estas áreas vitales si frecuentemente se hace una copia de la FAT y el directorio raíz usando alguno de los programas para ello. Un registro de estos datos actualizado es necesario, los programas que hacen este trabajo son por ejemplo : *MACE* que crean un archivo llamado *Backup.M_U*; *Norton utilities* usa el programa *FR/S* creando un archivo *FRECOVER.DAT* en el directorio raíz.

Para hacer respaldo diariamente de la FAT, se incluye el nombre del archivo que lo hará en el archivo *AUTOEXEC.BAT*.

Otra forma de restablecer todo es usar el programa *UNFORMAT* del *MS-DOS* para revertir el borrado de la FAT y el directorio raíz.

Para cuando no se cuenta con una copia de las áreas vitales, los programas que intentan rescatar la información a partir de un formato, tratan de reconstruir la información scaneando todas las áreas del disco especialmente la de datos. Cada cluster con datos que se lee se reensambla en el directorio. Cada vez que un directorio es identificado, un nuevo directorio es creado, y los datos son salvados como un archivo nuevo. El programa continua buscando hasta que reconstruye todos los directorios. Debido a que el programa no acierta a los nombres originales de los directorios, los reemplaza por nombres temporales como por ejemplo, DIR001.

El programa que trata de recuperar los archivos de cada subdirectorio intenta hacerlo usando la técnica de búsqueda de clusters consecutivos, si el disco no está fragmentado la recuperación puede ser un éxito.

Un programa de recuperación no reconoce los nombres originales de los archivos del directorio raíz (Config.sys, Autoexec.bat, etc), sin embargo, estos no pueden ser recuperados, hasta que la recuperación es completada, algunos de los archivos originalmente almacenados en el directorio raíz sólo pueden ser recuperados desde una copia de respaldo.

ERRORES LOCALIZADOS POR EL CRC

Cuando el sistema escribe datos en un sector específico, este hace una rápida operación basada en los datos que se grabarán, el resultado de la operación también se escribe al final del sector. Cuando el disco lee los datos desde el sector, la misma operación es realizada, y el valor calculado

se compara con el que se almacenó al final del sector. Este procedimiento es llamado *Cyclic Redundancy Check*, o *CRC*. Si los valores son diferentes, indica que un problema ocurrió durante la escritura o lectura de los datos.

Una operación *CRC* es parecida a una suma de comprobación, o el bit de paridad en memoria, aunque va realmente más allá de la detección al corregir una cadena corta de bits. Dependiendo de que tan complejo sea el método de *CRC*, puede corregir de 5 a 11 bits contiguos.

Cuando un error de este tipo es encontrado, el sistema operativo genera un mensaje como el siguiente "*CRC error reading drive C*". El sistema operativo entonces busca en la *FAT* y marca un cluster como dañado, de cualquier manera los datos son grabados en otro cluster y el nuevo *CRC* es calculado, el sistema operativo corrige el problema y los datos no se pierden.

Si para el copiado de archivos o discos se usan los comandos *copy* y *diskcopy* con la opción */V* (*verify*) el valor *CRC* es revisado después de que cada sector se escribió. Así que cada sector es leído tan pronto como es escrito y el valor *CRC* calculado es comparado con el almacenado. (no son comparados los datos).

ERRORES DE CLUSTER

Los errores en los cluster se manifiestan cuando los registros de la *FAT* contienen información contradictoria. Se generan cuando la computadora se apaga (o se traba) durante una operación de grabación y no se completa la actualización de la *FAT*.

Uno de los problemas es cuando un cluster apunta al siguiente cluster (continuación de un archivo) pero el segundo cluster es clasificado

(en la FAT) como libre. El primer cluster al tratar de direccionar al siguiente indica que el cluster no es válido llamado así cluster perdido.

El cluster perdido es un grupo de sectores contiguos que originalmente eran parte de un archivo para el cual no existe ya una entrada en la tabla de asignación de archivos. Para convertir los grupos de sectores perdidos en archivos, se utiliza el comando CHKDSK del DOS. Posteriormente, se puede examinar el contenido (de cualesquiera de los archivos así convertidos) como un grupo de sectores contiguos y decidir si desea conservarlos o si se prefiere borrarlos y recuperar ese espacio de disco.

CHKDSK Drive :

Donde drive es la unidad donde se desea revisar y corregir el problema

Otro problema con los cluster's ocurre cuando dos o más archivos comparten un cluster, a éste problema se le llama *Cross-linked files*. Esto se refiere a que más de dos archivos apuntan al mismo cluster o unidad de asignación. Para remediar esto se hace una copia de los archivos afectados. En la copia aparecerá todos los datos que se podían recuperar, por supuesto se deben borrar los archivos con el problema después de haber hecho la copia.

CADENAS PERDIDAS

Al escribir en el disco el Sistema Operativo busca los cluster's que necesita para grabar un archivo, al llegar al último, actualiza la FAT registrando la secuencia de clusters usados. Las cadenas perdidas aparecen

si durante la grabación del disco tenemos una falla de energía y el sistema no termina de actualizar la tabla del FAT, por lo tanto, no encuentra la secuencia de cluster's usados por un archivo. Otro caso menos frecuente aparece cuando un usuario se da cuenta que mandó ejecutar una operación equivocada y apaga el equipo.

El comando *CHKDSK /F* del DOS detecta las cadenas perdidas y las convierte en archivos, de manera que se pueden borrar y recuperar el espacio ocupado en el disco. Luego que *CHKDSK /F* se ejecuta, convierte todas las cadenas perdidas en archivos a los que después puede examinar su contenido (aunque la posibilidad de aprovechar el contenido de una cadena perdida es, sin duda, muy remota).

BLOQUES DAÑADOS

Las áreas defectuosas o bloques dañados tienen errores duros y suaves. Los errores duros son daños físicos en la superficie del disco, tales que no se pueden grabar datos en ella. Son causados por defectos de manufactura o daño posterior. Los errores suaves se presentan cuando algunos datos se desvanecen o desaparecen del disco hasta llegar a un punto que no se pueden leer. Hay que tomar en cuenta que si los datos desaparecen una vez, lo van a volver hacer por lo que debemos marcar las áreas con el problema. Los errores físicos son identificados por el sistema al hacer un formateo de bajo nivel. Los programas para formatear a bajo nivel pueden formatear áreas con un código determinado que indique al programa Format del DOS, no usar las áreas defectuosas!. Si format no puede leer el sector, lo marca como defectuoso en la FAT.

En los errores suaves, se permite a `FORMAT` que lea los sectores bien, así que un cluster previamente marcado como dañado puede no ser marcado por segunda vez en un formateo posterior. Lo que hace `format` es borrar la información de ubicación de las áreas dañadas por lo que un formato a bajo nivel ayudará.

DAÑOS EN LA FAT

El área de asignación de archivos (FAT) puede llegar a dañarse también al interrumpirse la energía o cuando el usuario detecta que dió una orden equivocada como formatear o instalar nuevo software y suspende el proceso reseteando (oprime el botón de reset) el equipo. El `MS-DOS` utilizan dos FAT en los discos, normalmente se hace uso de una. Si una entrada en la FAT está dañada, puede copiar la FAT secundaria a la posición de la FAT primaria por medio de `DEBUG`. Los problemas localizados en la FAT son reportados por el comando `CHKDSK`, que no revisa el disco sino más bien la FAT.

En general los problemas encontrados pueden ser :

- Una cadena que termine con 0 (racimo no válido o archivo truncado)
- Una cadena que termina con un sector dañado (racimo no válido)
- Una cadena que no coincide con la información de directorio respecto a su tamaño ; ya sea demasiado grande o demasiado pequeña (error de asignación)
- Dos o más cadenas que se intersectan (racimos cruzados)
- archivo de subdirectorio dañado (subdirectorio no válido)

SUBDIRECTORIO NO VÁLIDO

Para explicar, la información de cada subdirectorio está contenida en forma de entradas de directorio, si el directorio se daña, DOS no sabe como llegar a los archivos del subdirectorio. Cuando un problema de esto ocurre el *CHKDSK* manda el mensaje de error "invalid subdirectory" subdirectorio no válido. En este caso no debe ejecutar *CHKDSK /F* sin antes imprimir la lista de archivos y directorios. *CHKDSK /F* elimina la información del subdirectorio.

CHKDSK ve la cantidad de cadenas de FAT sin datos de directorio y su subdirectorio está destruido. *CHKDSK* convierte todo a archivos *FILEnnnn.CHK* cambiando el atributo en la entrada del directorio. El mayor problema es localizar de los archivos *.CHK el subdirectorio correspondiente.

Las entradas que identifican a los subdirectorios como tales, se las asigna el sistema, para diferenciarlos de archivos en la FAT les incluye dos subdirectorio : el subdirectorio . Y .. . Si estas entradas no aparecen en el subdirectorio, éste será cambiando a formato de archivo.

Para tratar de salvar la información del subdirectorio se deberán copiar los archivos *.chk a un subdirectorio y borrar el original.

Para corregir este problema también se puede hacer uso de editores de sector como son : El *Disk Edit* de *Norton utilities* o del *PCTools*

TAMAÑO DE ARCHIVO INCORRECTO

El tamaño de archivo almacenado en la entrada del directorio y el número de clusters utilizados por el archivo no corresponde, este problema es

reportado por el *CHKDSK* y es ocasionado si se interrumpe el sistema en el momento de la actualización de la FAT y el directorio. Al ejecutar *CHKDSK* con el parámetro */F* ajusta el tamaño al hacer coincidir el valor que se encuentra en el directorio con el tamaño del archivo.

SECTOR NO ENCONTRADO

Este mensaje de error, aparece después de que el disco a llevado algún tiempo de accesos (desgaste físico) lo que produce que las marcas de identificación de sector se desvanezcan o desaparezcan. Para recuperar las marcas es necesario hacer formatos a bajo nivel. Existen programas que lo hacen sin tocar los datos como el *Spin Rite*.

(Véase el Apéndice A para más información de problemas en Disco Duro)

PROGRAMAS COMERCIALES PARA LA RECUPERACIÓN DE INFORMACIÓN

NORTON UTILITIES

RECUPERACIÓN DESPUÉS DE UN FORMATO

Dentro de los programas que se ofrecen en Norton Utilities es el *FR.EXE* (Format Recover) que salva la información básica (sector de arranque, FAT y directorio raíz) de un disco en un archivo especial, permitiendo recuperar los datos después de haber realizado un formato accidental

El uso de este programa se hace a partir de la instrucción :

FR d : /save /nobak desde la línea de comandos. Donde *d* : indica el drive donde se va a recuperar, *Save* es un parámetro opcional. El programa crea un archivo llamado *Frecover.dat* además se crea un archivo opcional

llamado *Frecover.bak*. */Nobak* es un parametro que indica si se desea crear el archivo *Frecover. Bak* o no.

RECUPERACIÓN DE ARCHIVOS BORRADOS

El programa llamado *QU.EXE* (Quick Unerase) realiza la recuperación automática de archivos. El programa principal es llamado *NU.EXE* puede ayudar a recuperar un archivo manualmente, *NU.EXE* permite editar áreas del disco y ofrece un programa sofisticado que mantiene el control de los archivos que pueden recuperarse.

El programa *QU.EXE* también se puede ejecutar desde el prompt al escribir :

QU archivo.ext /A

Donde *archivo.ext* es el nombre del archivo o los archivos si se utilizan *.* el parámetro */A* se utiliza para indicar que restablezca todos los archivos que puedan ser recuperados.

RECUPERAR UN DISCO

El *NDD.EXE* (Norton Disk Doctor) es uno de los programas más poderosos para recobrar un disco. Este programa automáticamente encuentra y corrige errores físicos o lógicos en discos flexibles y discos duros. Revisa la integridad de las FAT, el registro de arranque y la estructura del directorio. Este programa se ejecuta escribiendo desde el prompt : *NDD*

MACE UTILITIES

RECUPERACIÓN DESPUÉS DE UN FORMATO

Otra de las herramientas para la recuperación de información la proporcionan estas utilerías. Dentro de ellas existe un programa de recuperación llamado *RXBAK.EXE*, éste es ejecutado a partir del prompt. El *Rxbak.exe* hace una copia del sector de arranque del disco, copia la FAT y el directorio raíz en un archivo llamado *Backup.M_U*.

Para restablecer los archivos aparentemente perdidos después de un formateo se usa el programa *Unformat*. *Unformat* busca el archivo creado por el programa *RXBAK.EXE* si no lo encuentra, reconstruye la FAT y el directorio raíz escaneando cada cluster

El programa *Rxbak.exe* debe ejecutarse continuamente para estar actualizado, una buena opción es cargarlo desde el inicio cuando se inicie la computadora agregando una línea que lo haga en el archivo *Autoexec.bat*

RECUPERACIÓN DE ARCHIVOS BORRADOS

Las utilerías *Mace* cuentan con el programa *Undelete.exe*. La ejecución de este programa se hace a partir de la instrucción :

```
UNDELETE d:path\archivo.ext
```

donde :

d:path es el drive y directorio que contenían los archivos eliminados. En *Archivo.ext* se especifica el nombre del archivo a recuperar o varios si se utilizan los *.*.

UNDELETE busca todas los archivos que concuerden con el nombre que se especificó. Si este mismo programa determina que un archivo no puede recuperarse automáticamente, debe de tratar de recuperar manualmente

por medio del programa *MUSE* (editor de sectores). *MUSE* es un editor que permite modificar un área del disco. *MUSE* muestra la lista de archivos por directorio incluyendo los archivos borrados. Se recupera un archivo moviendo el cursor al primer carácter del nombre del archivo (sigma) y se reemplaza por un carácter válido. El archivo se recupera así, pero también hay recuperaciones imposibles para cuando el disco se encuentra fragmentado o cuando algunos de los clusters han vuelto a ser ocupados.

RECUPERAR UN DISCO

Al igual que el *Norton Utilities*, Mace tiene un programa llamado *ER.EXE* (Emergency Room) que diagnostica y automáticamente arregla problemas del registro de arranque, la estructura del directorio.

PCTOOLS

RECUPERACIÓN DESPUÉS DE UN FORMATO

El *Pctools* contiene un programa llamado *Mirror.com*, que hace un respaldo del sector de arranque, la FAT y el directorio raíz. Este programa puede ser ejecutado periódicamente, se instala en memoria residente., mantiene información de los archivos borrados. La información es grabada en un archivo especial, el archivo es usado desde el *Pcshell*.

Pcshell es capaz de recuperar archivos borrados.

Para usar el *Mirror* se escribe desde prompt, la instrucción :

*Mirror d : /1/Td-*nnn**

donde *d* : es el drive donde se va a recuperar la información. El *1* indica que se desea una sola copia de las áreas básicas, el parámetro */Td-*nnn** indica que se instale en memoria residente.

La recuperación de la información a partir de *Mirror* se hace con el programa *REBUILD.EXE*. Este programa utiliza la información que almacenó *Mirror* para restablecer todos los datos. Si los archivos de *Mirror* no se encuentran, *REBUILD* intenta recuperar, recrear la FAT y el directorio raíz.

RECUPERACIÓN DE ARCHIVOS BORRADOS

El *Pcshell* incluye como una opción *Undelete* dentro del menú principal. *Pcshell* lista los archivos borrados. El Símbolo ? aparece como el primer carácter en el nombre de cada archivo borrado. Si el archivo se puede recuperar automáticamente el nombre del archivo aparece con el carácter @. Un "*" significa que no todos los cluster del archivo están disponibles. En modo manual de recuperación, el programa muestra una lista de cluster donde se leen y se seleccionan los cluster para agregar a un archivo.

RECUPERAR UN DISCO

PC Tools cuenta con el programa *DISKFIX* que verifica la integridad del disco. Si encuentra problemas durante el análisis, el programa solicita permiso para arreglar el problema.

VUELVA A LA VIDA SU DISCO DURO

En algunas se encontrará que ya no cuenta con el acceso a disco duro, para esto servirá el disco de emergencia (que contiene los programas mencionados en el capítulo anterior).

Antes de hacer algún movimiento, verifique que el SETUP (programa que retiene las características de trabajo de su equipo) tenga los parámetros correctos del disco.

Una vez realizada la operación anterior, le sugiero que abra el gabinete de la computadora, localice el disco duro, desconecte los cables de alimentación y de datos, retírelo del gabinete, colóquelo sobre material antiestático y vuelva a conectar. En muchas de las ocasiones esto hizo funcionar a un disco que aparentemente estaba dañado. Utilice un disco detector y removedor de virus, si ya intentó lo anterior.

Si las operaciones anteriores no son suficientes, utilice el disco de emergencia para iniciar el sistema, iniciado el sistema, estará en el prompt ubicado en la unidad A. Desde éste, trate de acceder al disco duro, cambiándose a la unidad C con la instrucción C :

Si la unidad C (disco duro) permite el acceso, significa que el disco perdió el MBR o los archivos de inicio del sistema.

Para recobrar el MBR utilice la instrucción desde A : *fdisk /mbr*

Para enviar los archivos de inicio al disco duro utilice la instrucción del A : *Sys C :*

Por supuesto que el disco de emergencia debe contener la misma versión del sistema operativo del disco duro.

Si aún existen problemas en el disco, utilice el programa Scandisk desde el disco de emergencia. La instrucción es *Scandisk C :*

El *Scandisk* revisará la FAT, la estructura de directorios y la superficie de cada plato detectando daños físicos.

En casos extremos en los que no se accesa a los datos del disco, utilice el *Fdisk* (incluido en el disco de emergencia) para verificar si existen particiones dentro del mismo. Probablemente existan las particiones y no estén activas.

Cuando ya perdió las particiones, vuelva hacerlas, formatee el disco duro y utilice la copia de respaldo correspondiente. Por supuesto este es el caso en el que sólo la copia de respaldo puede ayudarle.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Definitivamente nos encontramos en la era de la información en la que la computadora es el punto de partida, siendo la información, la materia prima de todos los negocios, a partir de ésta, se llevan a cabo diversos movimientos que requieren de procesos en los cuales interviene la computadora y un operador. En esta era cualquier descuido termina en errores ¡muy caros!, siendo la información una de las materias primas más caras que debemos conservar y proteger. La tecnología en esta década está a favor de la conservación, proporcionando variedad de medios de almacenamiento donde la preparación de los usuarios de computadoras es de vital importancia para evitar pérdidas. En cuanto a las herramientas de recuperación ninguna de ellas nos aseguran la recuperación de datos, la única manera segura es hacer respaldos. Los procedimientos indicados pueden auxiliar para regresar la información pero no tienen 100% de garantía. Así que nosotros como usuarios debemos de conocer todas las ventajas que nos ofrece un equipo de cómputo así como los riesgos a los que nos enfrentamos y llevar a cabo las precauciones correspondientes, entre más informados estemos mejores serán las estrategias para conservar la información sin llegar al pánico.

Haciendo un análisis costo-beneficio de un sistema sencillo en el que se toman en cuenta información que se mantendrá en un medio como un disco duro de 1Gb.

Propuesta de almacenamiento

Para mantener información almacenada en un disco duro, Un disco de 1Gb cuesta \$1,200.00 pesos. Sin tomar en cuenta que se hará respaldo, sólo se considera este gasto.

Propuesta de conservación y recuperación

En este mismo caso pero en el que se pretende mantener la información del disco y su respaldo correspondiente se tomará en cuenta : El disco de 1GB que cuesta \$1,200.00 más el costo de una unidad de cinta magnética con dos minicartuchos suficientes para hacer el respaldo. La unidad y los minicartuchos cuestan \$ 1,900.00 pesos.

Como puede observarse la información almacenada en la propuesta de *conservación y recuperación*, hace que cada byte cueste más del doble.

Para ambos casos usted tiene la decisión, pero póngale precio al perder su información por no tomar precauciones y obtendrá una cantidad exagerada en la que cada byte vale mucho más del doble que en la propuesta de *conservación y recuperación*.

Apéndices

Apéndice A

ERRORES COMUNES EN DISCO DURO -REPORTADOS POR EL MS-DOS

Mensaje de error	Causa
Bad or missing command interpreter Command.com.	DOS no encuentra el
Insufficient disk Space	No se grabó el archivo en el Disco por falta de espacio.
Invalid partition table está	La tabla de partición del disco dañada. Reinicie desde el disquete y use <i>fdisk</i> .
Missing operating system	La tabla de partición indica que el disco es arrancable, pero el DOS no se encuentra. Reinicie desde el disquete y use <i>sys</i> .
Non-DOS Disk	El disco se formateó para un sistema operativo diferente
Non-System disk or disk error Replace and press any key when ready	El disco no es arrancable. Quizá se encuentre un disquete en la unidad A.
Unrecoverable read error on drive d : Side a, track b	Un error ocurrió al leerse el disco
Unrecoverable write error on target	Un error ocurrió al escribirse en el disco.

Apéndice B

ERRORES COMUNES EN UN DISQUETE -REPORTADOS POR EL MS-DOS

Mensaje de error	Causa
Bad or missing Command interpreter	El disco que contiene el Command.com fue retirado de la unidad de disco.
Drive not ready	El disco no ha sido insertado, o la puerta de la unidad no ha sido cerrada.
File creation error	Está tratando de escribir un archivo en un disco que no tiene formato.
Format failure	DOS no está disponible para dar formato a un disco.
General failure	Está tratando de leer un disco sin formato o se está usando un disco que tiene otro formato.
Insuficiente disk space	Dos reconoce que no hay espacio en el disco y no graba el archivo
Non-DOS disk	El disco fue formateado para un sistema operativo diferente.
Non-System disk or disk error Reemplácelo y oprima cualquier tecla cuando esté listo.	El disco no es de inicio
Unrecoverable write error on target	Un error ocurrió mientras se comenzaba a escribir en el disco.

ERRORES COMUNES EN UN DISQUETE -REPORTADOS POR EL MS-DOS

Mensaje de error

Unrecoverable read error
on drive d : Side a, track b

Unrecoverable format error
on target

Write protect error writing
drive d :

Write failure, disk unusable

Causa

Un error ocurrió mientras se
comenzaba a leer el disco.

Un error ocurrió mientras se
comenzaba a formatear el
disco.

El disco está protegido contra
escritura.

El disco está defectuoso en el
área de arranque y no puede
ser formateado o leído.

Apéndice C

EL PROGRAMA DEBUG

DEBUG es un programa incluido en el MS-DOS, es utilizado para probar y depurar programas ejecutables. Una característica de DEBUG es que despliega todo el código del programa y los datos en formato hexadecimal, y cualquier dato que se introduzca a la memoria también está en formato hexadecimal. Otra característica es que DEBUG permite ejecutar un programa en modo de paso a paso, de manera que se puede ver el efecto de cada instrucción sobre las localidades de memoria y los registros.

Comandos del DEBUG

DEBUG proporciona un conjunto de comandos que permiten realizar diferentes operaciones útiles.

Comandos

- ?** Despliega una lista de los comandos del debug
- A** Ensambla instrucciones simbólicas y pasarlas a código máquina.
- D** Mostrar el contenido de un área de la memoria.
- E** Introduce datos en memoria, iniciando en una localidad específica.
- F** Llena un rango de la memoria con valores específicos
- G** Correr el programa ejecutable que se encuentra en memoria.
- H** Ejecuta operaciones con hexadecimales
- I** Muestra el valor de un byte desde un puerto específico
- L** Carga el contenido de un archivo o de sectores de un disco en la memoria
- M** Copia el contenido de un bloque de memoria
- N** Nombrar un programa.
- O** Envía un valor de un solo byte a la salida de un puerto
- P** Proceder o ejecutar un conjunto de instrucciones relacionadas.
- Q** Salir de la sesión con DEBUG
- R** Mostrar o altera el contenido de uno o más registros.
- S** Busca en una porción de memoria un patrón específico.
- T** Ejecuta una instrucción y después despliega el contenido de todos los registros.
- U** "Desensamblar" Código de máquina y pasarlo a código simbólico.
- W** Escribir o grabar un programa en disco.
- XA** Asigna la memoria expandida
- HD** libera la memoria expandida
- XM** Mapea las páginas de memoria expandida
- XS** despliega el estatus de la memoria expandida.

INICIO CON DEBUG

Para trabajar con el *DEBUG*, se escribe desde el prompt `C:\> Debug`
<enter>

El *Debug* mostrará solamente un guión y este indicará que está listo para cualquier orden. Utilice los comandos mostrados en la lista.

El *Debug* es un programa muy interesante porque permite curiosear en la memoria de la computadora, tanto en la RAM como en la ROM.

Para indicar cualquier instrucción al *Debug*, este no diferencia entre las órdenes escritas en mayúsculas o en minúsculas.

EN UN DISCO FLEXIBLE LA REPARACIÓN DEL SECTOR DE ARRANQUE SE ARREGLA CON EL DEBUG DE LA SIGUIENTE MANERA :

1 Insertar en la unidad correspondiente un disco bueno de igual formato y tamaño del que se quiere reparar.

2 Cargar *DEBUG*.

3 Indicar a *DEBUG* que cargue el registro de arranque del disco bueno ; la Instrucción es : `L 100 0 0 1`.

Donde *L* es la instrucción *Load* (en el *Debug*), *100* es la dirección de memoria (en hexadecimal), el cero es el número asignado a la unidad lógica conocida como *A*, el siguiente cero es el sector que se va a leer y el uno el tamaño en sectores del cluster.

4 Sacar el disco bueno de la unidad e insertar el disco que tiene el sector de arranque dañado.

5 Indicar al *DEBUG* que sobrescriba el registro de arranque dañado con el bueno ; La instrucción : `W 100 0 0 1`

Donde *W* es la instrucción *Write* (en el *Debug*), *100* es la dirección donde se encuentra el valor.

6 Salir de *DEBUG* con *q*

Recuperar archivos borrados por medio del DEBUG

Pasos a seguir después de borrar un archivo en un disquete.

- Primero se hace una copia total del disco con diskcopy. Se utiliza la copia por si se comete algún error el problema queda intacto en el original.
- Se ejecuta DEBUG, hasta que aparezca el guión indicador en la pantalla.
- Ponga el disquete que se acaba de copiar en la unidad A y escriba :

```
L CS :100 0 3 9 <enter>
```

Esta orden carga los sectores del 3 al 9 del disco de la unidad A (Código 0) en el segmento de código (CS) que hay en el desplazamiento 100. Esto servirá para buscar la entrada del archivo borrado en el directorio del disco situado en alguna parte de los sectores.

- Para localizar el nombre del archivo muestre el contenido de los sectores empezando con la dirección a la que cargó la información contenida en los sectores con la instrucción : D 100 <enter>

Si no encuentra el complemento del nombre, sin el primer carácter, siga desplegando la memoria oprimiendo varias veces la D hasta que en la parte derecha de la pantalla aparezca el nombre.

Cuando aparezca el nombre del archivo, solo se verá el nombre incompleto y el primer carácter del archivo es el valor E5 (valor hexadecimal) .

- Hay que cambiar el valor E5 por cualquier otro, por ejemplo por el valor 65 (valor hexadecimal de la A), esto lo hace al localizar la dirección en donde se encuentra el nombre, por ejemplo en la 2100.
- Para modificarla se escribe la instrucción E 2100 <enter>, recuerde que 2100 es la dirección.
- Enseguida se tecléa 65 <enter>
- Compruebe que se cambió el valor desplegando la dirección utilizando nuevamente D 2100 <enter>
- Para registrar el cambio en el disco, se escribe

```
W CS :100 0 3 9<enter>
```

Esta instrucción es similar a la primera, pero esta vez se escribe en el disco.

- Salga del Debug escribiendo Q <enter>
- Ahora visualice lo que se encuentra en el disco en A con un DIR. Debe de encontrarse el nombre del archivo borrado, pero con el nombre cambiado, solo renómbrela.

USE EL DEBUG PARA CORREGIR EL PROBLEMA "Non-dos disk error reading/writing drive x"

Este problema indica que el byte descriptor de medios en la FAT es inválido.

El primer byte en la FAT indica el tipo de disco que está leyendo. Si este byte está dañado, podría ser indicador de que toda la FAT también lo está.

El byte descriptor de medios para cada tipo de disco es :

Disco	Byte
160Kb	FE
320Kb	FF
180Kb	FC
360Kb	FD
1.2Mb	F9
720Kb	F9
1.44Kb	F0
Disco Duro	F8

*Tanto el Norton Disk Doctor y Pc-Tools Disk Fix corrigen este problema, Otra forma es usar el DEBUG.

CON EL DEBUG SE SOLUCIONA DE LA SIGUIENTE MANERA :

- Se carga el DEBUG
- se escribe al debug la orden `L 100 (x) 1 1`
Donde (x) es el número de drive, los posibles valores son :
 - 0 para indicar la unidad A
 - 1 para indicar la unidad B
 - 2 para el disco duro primario
 - 3 para el disco duro secundario
- Se debe editar el byte que describe el medio, Teclee e 100 , si el disco en problemas es de 1.44Mb se escribe en seguida F0
- Una vez que el byte se cambió en la memoria, se escribe el sector en el disco nuevamente con la intrucción `W 100 (x) 1 1`
- Finalmente hay que salir del Debug con q

Si el problema persiste, es que la FAT del disco en cuestión está dañada , por lo tanto es mejor recurrir al archivo que contiene la imagen de la FAT y recuperarla. (se mencionó esto en el capítulo IV)

Archivo por lotes que previene el uso de FORMAT en el disco duro. (explicado en el capítulo III)

Al archivo **FORMAT.COM se le cambia su nombre por el de **FORMAR.COM***

FORMAT .BAT

```
echo off
choice ¿Formatear el disco en la unidad A : ?
if errorlevel 2 goto b
:a
  Formar a :
  goto fin
:b
  choice ¿Formatear el disco en la unidad b : ?
  if errorlevel 2 goto fin
  formar b :
  goto fin
:fin
```

Las herramientas mostradas en esta sección fueron elaboradas con instrucciones que el mismo sistema operativo proporciona e interpreta, solamente se requiere dedicar tiempo para hacer de ellas elementos útiles a bajo costo.

Apéndice D

Fecha	Problema	Solución

Fecha	Problema	Solución

GLOSARIO

ASCII : American Standar Code for Information Interchange. Código americano de normas para el intercambio de Información

Backup :Se le llama así a la copia de información almacenada en otro medio de almacenamiento, ejemplo, la copia del contenido de un disco duro en una cinta magnética.

Binario : Sistema de numeración que utiliza solo los dígitos 0 y 1

Bit : Acrónimo de BInary digiT, es la unidad mas pequeña de información

BOOT : Cargador Bootstrap. Es un pequeño programa situado en el Sector de Arranque de un disco que lanza la carga del DOS.

Bus : Circuitería o pistas por donde circulan los datos, las señales de control y el voltaje.

Byte : Grupo de 8 bits que se usa para representar símbolos, letras, números y códigos de control. Los valores en decimal van desde 0 al 255.

Caché del Disco : Es un espacio de memoria que se reserva para almacenar temporalmente datos que deberían ir al disco con el objeto de acelerar los procesos de lectura/escritura sobre el disco.

CD-A : Disco compacto de audio (música)

CD-MO :Disco Compacto magneto-óptico, en este disco se combinan para grabar y leer los métodos tanto magnéticos como ópticos

CD-R : Disco compacto que se graba de manera particular por medio de una unidad grabadora de compactos.

CD-ROM :Disco compacto de sólo lectura, se graba de fabricación y se hacen en serie a partir de unos moldes llamados master.

CHKDSK : Programa incluido en las versiones de MS-DOS para que detecte y corrija problemas en la FAT de un disco.

Cilindros : Conjunto de pistas en un disco duro, situadas una sobre otra, cuyos sectores de graban simultáneamente,

Cinta Magnética :Medio de almacenamiento secundario donde se graba y se escribe la información de modo secuencial, se utiliza para grabar grandes cantidades de información a las cuales no se requiere acceder frecuentemente.

Clusters : Agrupamiento de 2, 4 , 8, 16, 32 sectores contiguos en un disco que se utiliza como unidad mínima de almacenamiento. También se le llama unidad de asignación.

Cluster Huérfano : Cluster que está marcado como activo en la FAT sin embargo no forma parte de ninguna cadena del archivo.

Compresión de Datos : Técnica de almacenamiento de archivos que ahorra cantidad de espacio eliminando campos vacíos, espacios etc.

CPU : Unidad Central de Proceso. Es la computadora en sí, realiza todas las operaciones y procesos.

CRC : Cyclic Redundancy Check. Es un método de comprobación de errores de gran utilidad en la lectura/escritura de sectores del disco y en la transferencia de datos en serie.

Cursor : Es el indicado que señala el lugar activo de la pantalla.

Defrag : Programa diseñado para que acomode la información correspondiente de un archivo en sectores contiguos para que la lectura de un disco sea más rápida.

Directorio Raíz : Zona fija del disco donde se mantienen los nombres de los archivos y subdirectorios.

EISA : Extended Industry Standard Architecture. Extensión del bus ISA que trabaja en formatos de 32 bits pero a la velocidad de 8Mhz.

Enlaces Cruzados : Problema en el que caen dos archivos al apuntar al mismo cluster o unidad de asignación

FAT : Tabla de asignación de archivos. Area del disco en la zona del sistema que registra el estado de todos los clusters en cada momento.

Firmware : Programa instalado en un chip. Por ejemplo, la ROM-BIOS

Floppy Disk : Disquete, disco flexible

Formateo : Proceso de inicialización de un disco por el sistema operativo para que pueda ser utilizado.

Hardware : Nombre que se le da en general al conjunto de elementos que conforman el equipo de cómputo como son: Teclado, monitor, CPU, circuitería, chips, tarjetas etc.

Hexadecimal : Sistema de numeración en base 16 (16 dígitos representados del 0 al 9 y de la A a la F).

High Sierra : Es el estándar para la estructura de archivos y formatos de los CD-ROM. Provee un alto grado de compatibilidad entre sistemas para el uso de los discos compactos.

Intercalado : Interleaving. Se refiere a la disposición de sectores en el disco que siendo contiguos en la numeración se entremezclan en su distribución sobre la pista.

Interfaz : Dispositivo que comunica dos sistemas diferentes.

Internet : Sistema de red donde se comunican computadoras de todo el mundo y se identifican por medio de una dirección única.

ISA : Industry Standard Architecture, bus que trabaja tanto en 8 como a 16 bits teniendo como límite la velocidad de 8 Mhz.

ISO 9660 : Estándar para archivos y formatos de CD-ROM usado por la mayoría de los productores de discos compactos. Está basado en el formato

High Sierra, pero con algunas modificaciones. Es independiente de la plataforma utilizada, y reconocido por los sistemas DOS, Macintosh y UNIX.

Memoria Caché : Memoria especial de gran velocidad y de pequeño tamaño que almacena los datos que el microprocesador puede utilizar en un futuro inmediato.

MCA: Microchannel Architecture , Bus creado por IBM con el propósito de mejorar el rendimiento del Bus ISA.

Monousuario : Características de algunos sistemas operativos como el MS-DOS que atienden a un sólo usuario a la vez.

MSCDEX.EXE : Microsoft CD Extentions, programa creado por Microsoft para que el sistema reconozca la unidad de CD-ROM como si se tratara de un disco duro.

MS-DOS : Microsoft Disk Operating System : Es el sistema operativo más extendido y popular hasta 1997 en las computadoras personales compatibles con IBM. El MS-DOS le dejó su lugar al Windows 95.

Navegador : Programa en modo gráfico diseñado para que los usuarios de Internet se intercambien de dirección en dirección sin que les sea complicado.

OS/2 : Sistema operativo monousuario y multitarea para las PC Lanzado por IBM.

Paquete de Software : Programas desarrollados que se dedican a llevar tareas específicas.

Partición : Posibilidad que ofrecen los discos duros de ser divididos en 2 partes para almacenar dos sistemas operativos diferentes.

Red : Sistema de computadoras interconectadas entre sí por medio de enlaces de comunicación.

Rom-Bios : Conjunto de rutinas en lenguaje máquina que proporciona los servicios básicos de E/S de la computadora

Scandisk : Programa incluido en las versiones del MS-DOS y Windows95 para que detecte y corrija problemas en las unidades de disco en general.

Shareware : Software que se distribuye a los usuarios como prueba.

Software : Concepto aplicado para referirse al conjunto de programas que hacen que la computadora trabaje.

Unidad de asignación : Véase cluster

Windows95 : Sistema operativo en ambiente gráfico diseñado por Microsoft para reemplazar al MS-DOS.

Bibliografía

LIBROS

Abel Peter, Lenguaje Ensamblador y programación para IBM PC y Compatibles

Prentice Hall México D.F. 1996

Ainsbury D. Robert, Using Your Hard Disk

Que Corporation. E. U. 1990

Cafferelli Fabrizio, Publish Yourself on CD-ROM

De. Random House, E.U.

Halliday Caroline, Secretos de los sistemas PC

Noriega Editores México D.F. 1994

H. Hahn, El gran libro del CD-ROM

Alfaomega México D.F. 1996

I. Euán A. Jorge, Estructuras de Datos

Limusa, México 1989

Kane Pamela, Data Recovery Bible

Prentice Hall E.U. 1993

Long Larry, *Introducción a las computadoras y al procesamiento de la información*

Prentice Hall México 1995

Lowe Doug, *Guía Microsoft para usuarios de DoubleSpace*

Mc Graw Hill, España 1994.

Minasi Mark, *Guía completa de mantenimiento y actualización de la PC*

Ventura Ediciones, México D.F. 1993

Norton Peter *Discos duros guía de referencia para IBM PC, Xt, At y compatibles*

Editorial Anaya multimedia España 1990

Rincón Antonio, *Pctools Deluxe versión 6*

Editorial Paraninfo S. A.

España 1992.

Roszak Theodore, *El culto a la Información (el folklore de los ordenadores y el verdadero arte de pensar)*

De. Grijalbo, México D. F.

S. Parker *Introducción a la Informática*

Editorial Interamericana, México D.F. 1987

Szymanski Robert A., Introduction to Computers and Information System

Macmilan, Segunda edición E. U. 1991

Valkenburgh Van, Electricidad Básica 1

C.E.C.S.A. Cía. Editorial Continental S. A. México 1984.

Weisskopf Gene Ley de Murphy para las PC

Ventura Ediciones México 1994

REVISTAS

PCmedia Año 1, No. 1, Buscando la Arquitectura ideal, pag.34-38,
Editorial Ness

PCmedia Año 1, No. 4, Como Funciona ..., pag.38-40, Editorial Ness

PCmedia Año 1, No. 5, Neurosis en la PC-ERA, pag 24-26, Editorial
Ness

PCmedia Año 1, No. 6, Segundos Fuera!, pag.14-19, Editorial Ness

PCmedia Año 1, No. 7, La quimera del oro, Como Funciona..., pag 8-14,
52-54, Editorial Ness

PCmedia Año 1 No. 8, Megas Andantes, pag 17, Editorial Ness

PCmedia Año 2 No.12, Un tipo muy Duro, pag. 17-18, Editorial Ness

PCmedia Año 3 No.5, Criptografía, pag. 60-63, Editorial Ness

PCmedia Año 3 No.9, El Disco Duro (1), pag. 71-73, Editorial Ness

PC magazine en español Vol. 4 No. 2, Nuevas rutas del video, pag.
59-69, Corporacion Editorial.

PC magazine en español Vol.4 No. 4, Immunity: Servicio de
Duplicación elimina tiempo perdido en los fallos, pag. 16, Corporación
Editorial.

PC magazine en español Vol. 4 No.11, Tutor, pag. 100-102, Corporación
Editorial

PC magazine en español Vol. 6 No. 6, Diferentes Golpes, Diferentes
Tiros, Pag. 42-45, Corporación Editorial.

PC magazine en español, Vol.8 No.12, Actualización a DVD Pag. 106-
116, Corporación Editorial.

DIRECCIONES DE INFORMACIÓN EN INTERNET

<http://webcoast.com/drl/>
http://ourworld.compuserve.com/homepages/Data_Recovery/tiramisu.htm
<http://www.sandybay.com/pc-web/interliving.htm>
<http://sckb.ucssc.indiana.edu/kb/data/aa0a.html>
http://www.parnoa.com/filinpg/HTML/LINK/F_SCSII.htm/#SCSI_002
<http://www.ide.com/TechSupp/support.html>
http://www.quantum.com/src/storage_basics/c4_par2.htm
http://www.quantum.com/src/storage_basics/c6_par3.htm
http://www.quantum.com/src/storage_basics/chapter5.htm
<http://www.quantum.com/products/whitepapers/mtbt/qntmtbf4.htm>
<http://www.kegel.com/drives>
<http://www.data-recovery.com/reynols/reyn2.html>
<http://www.webcoast.com/drl/anatomy.htm>
<http://sckb.ucssc.indiana.edu/kb/data.adlt.htm>
<http://www.sandybay.com/pc>
http://www.sandybay.com/pc_web/low_level_format.htm
<http://www.i.org/Resources/LDP/sag/node31.html>
<http://gw2k.com/support/techsupt/fb/2000/20>
<http://www.csulb.edu/~murdock/recover.html>
<http://www.leming.umotreal.ca/bios/hdisk.htm>
<http://www.li.org/Resources/LDP/sag/node3>