



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFERICOS

(PARTE I)

19 al 30 de octubre de 1998

DIRECTORIO DE PROFESORES

SR. VICTOR RIVERA CONTRERAS

ING. JUAN CARLOS MAGAÑA CISNEROS

CONSULTORES ICIMEX, S.A. DE C.V.

AV. UNIVERSIDAD No. 1810 A-1

COL. ROMERO DE TERREROS

DELEGACION COYOACAN

C.P. 04310 MEXICO, D.F.

MANTENIMIENTO DE PC'S/XT'S Y PERIFERICOS I

(Duración 40 hrs.)

Objetivo:

Lograr que los participantes después del curso, puedan alargar la vida útil de sus equipos, aplicando las acciones y cuidados del mantenimiento preventivo, evitando así problemas en potencia. Destruir los frecuentes mitos de que una computadora es "intocable por profanos" y que sólo los "GURUS" son los elegidos. Ayudar al usuario a decidir cuando puede resolver un problema por si mismo y cuando debe acudir a un especialista, y en general, dotarlo de seguridad en el manejo y cuidado de su PC y equipo.

Temas

- 1 ARQUITECTURA DE UNA COMPUTADORA
- 2 CARACTERISTICAS Y DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS
- 3 TECNOLOGIAS
- 4 TALLER DE CONFIGURACIONES
- 5 TALLER DE DIAGNOSTICOS
- 6 TALLER DE ENERGIA
- 7 MANTENIMIENTO PREVENTIVO LOGICO
- 8 MANTENIMIENTO CORRECTIVO BASICO
- 9 IMPRESORAS Y PERIFERICOS
- 10 CONTRATOS DE MANTENIMIENTO

TEMARIO

- ☐ 1. - ARQUITECTURA DE UNA COMPUTADORA
 - ↳ Diagrama a bloques
 - ↳ Sistema de reloj
 - ↳ Configuración practica en base a la arquitectura
- ☐ 2. - CARACTERISTICAS Y DIFERENCIAS ENTRE LOS SISTEMAS
 - ↳ XT's, AT's, PS/2, Etc
 - ↳ Evolucion desde el 8088 al Pentium II MMX
- ☐ 3. - TECNOLOGIAS
 - ↳ ISA
 - ↳ MCA
 - ↳ EISA
 - ↳ VESA
 - ↳ PCI
- ☐ 4. - TALLER DE CONFIGURACIONES
 - ↳ Físicas y lógicas
 - ↳ Interrupciones
 - ↳ Mapas de memoria
 - ↳ Mapas de puertos
 - ↳ Canales de DMA, etc
- ☐ 5. - TALLER DE DIAGNOSTICOS
 - ↳ Equipo de medición
 - ↳ Herramientas físicas
 - ↳ Herramientas lógicas
 - ↳ Programas de diagnóstico
- ☐ 6. - TALLER DE ENERGIA
 - ↳ Supresores de pcc reguladores y UPS's
 - ↳ Fuentes
 - ↳ Niveles de voltajes
 - ↳ Familias TTL y CMOS
- ☐ 7. - MANTENIMIENTO PREVENTIVO LOGICO
 - ↳ En la computadora
 - ↳ En el monitor
 - ↳ En las impresoras
- ☐ 8. - MANTENIMIENTO CORRECTIVO BASICO
 - ↳ MotherBoard
 - ↳ Floppy's
 - ↳ Monitores
 - ↳ Impresoras
- ☐ 9. - IMPRESORAS Y PERIFERICOS
- ☐ 10. - CONTRATOS DE MANTENIMIENTO

1. ¿Le agradó su estancia en la División de Educación Continua?

SI

NO

Si indica que "NO" diga porqué:

2. Medio a través del cual se enteró del curso:

Periódico <i>La Jornada</i>	
Folleto anual	
Folleto del curso	
Gaceta UNAM	
Revistas técnicas	
Otro medio (Indique cuál)	

3. ¿Qué cambios sugeriría al curso para mejorarlo?

4. ¿Recomendaría el curso a otra(s) persona(s) ?

SI

NO

5. ¿Qué cursos sugiere que imparta la División de Educación Continua?

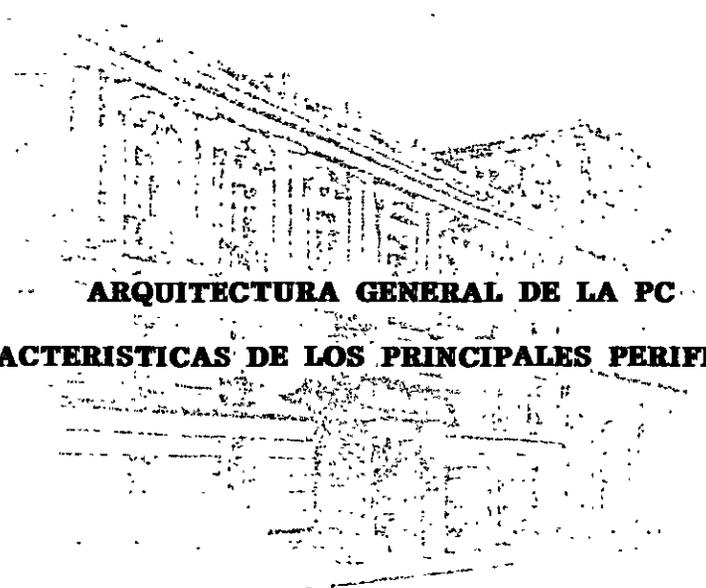
6. Otras sugerencias:



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFERICOS

(PARTE I)



**ARQUITECTURA GENERAL DE LA PC
CARACTERISTICAS DE LOS PRINCIPALES PERIFERICOS**

OCTUBRE DE 1998

microprocesador, el cuarto canal de **DMA** se usa para dar refresco a la memoria **RAM** dinámica. Esto se hace programando un canal del contador para que periódicamente pida una transferencia de **DMA** nula.

Los tres canales programables del contador-timer se usan en el sistema como sigue: Canal 0 se usa como un contador de propósito general, quien nos provee de una base de tiempo constante que nos permite llevar control de la fecha y de la hora; canal 1 se usa para pedir periódicamente los ciclos de refresco de memoria por **DMA**; canal 2 se usa para generar los tonos de la bocina de audio.

De los ocho niveles de interrupción disponibles, seis se encuentran en el **PC-BUS** para ser usadas por las tarjetas conectadas en él. Dos niveles se usan en la tarjeta principal, la interrupción con nivel 0, el de mayor prioridad, está conectada al canal 0 del contador y provee una interrupción periódica para el manejo del reloj/calendario. La interrupción no enmascarable (**NMI**) del 8088 se usa para reportar errores de paridad en la memoria.

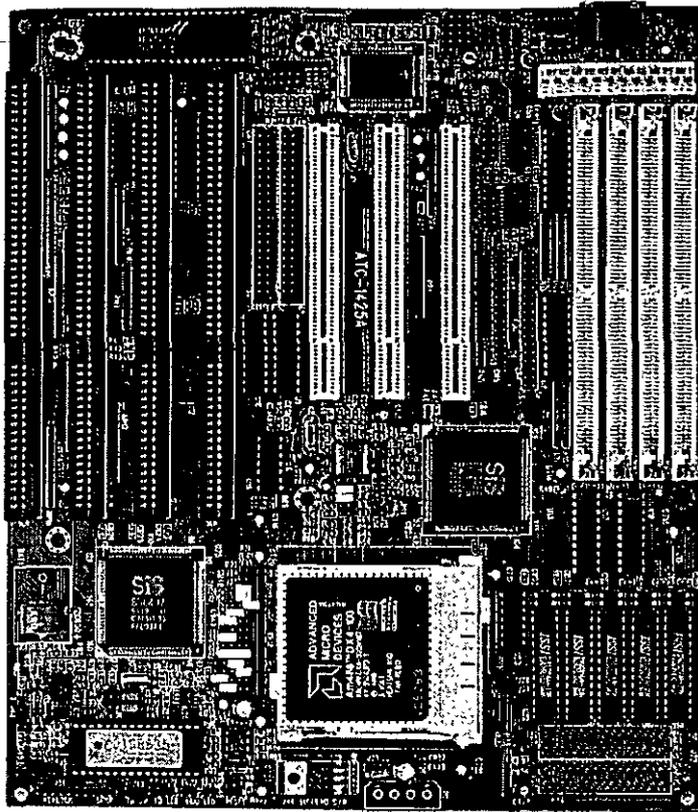
Los circuitos de soporte más importantes dentro de la arquitectura de la **PC**, son los siguientes:

8259	: Controlador de Interrupciones.
8237	: Controlador de Acceso Directo a Memoria.
8284	: Generador de Reloj.
8255	: Interfaz con Periféricos Programable.
8253	: Contador Programable.
6845	: Controlador del CRT.
8272	: Controlador de Disco Flexible.

Cada uno de estos circuitos desempeña una labor específica e igual de importante dentro de la arquitectura de la **PC** y de su correcto funcionamiento depende la confiabilidad del sistema.

Una de las bondades de la **PC** es que su arquitectura abierta, permite al usuario y al diseñador de software o hardware hacer uso de cada una de sus partes funcionales, poniendo a su disposición las señales necesarias en el **PC-BUS** y los medios para software por medio del **BIOS**.



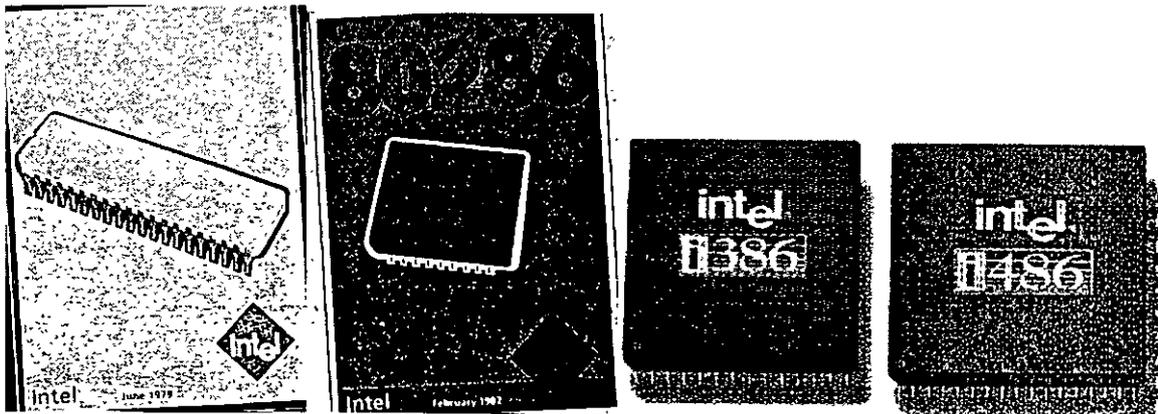


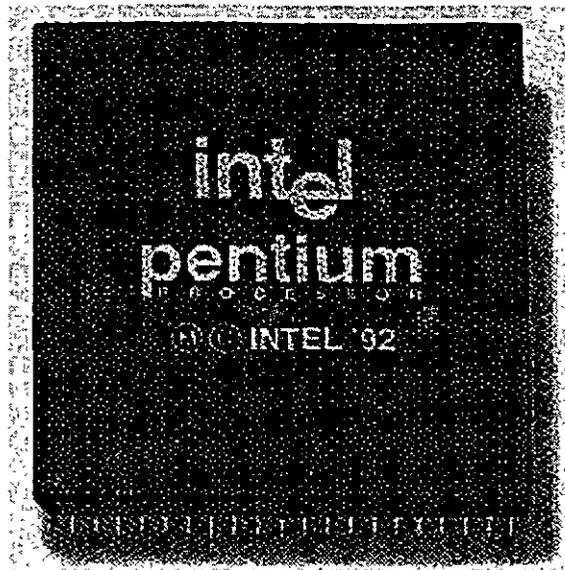
VISTA GENERAL DE UNA TARJETA PRINCIPAL

A continuación se da una descripción más detallada de los elementos principales de la arquitectura de la PC.

☐ ARQUITECTURA DEL 8086 / 88

El 8088 es un microprocesador de 16 bits que controla a todas las computadoras de las familias PC, PC/XT y compatibles,



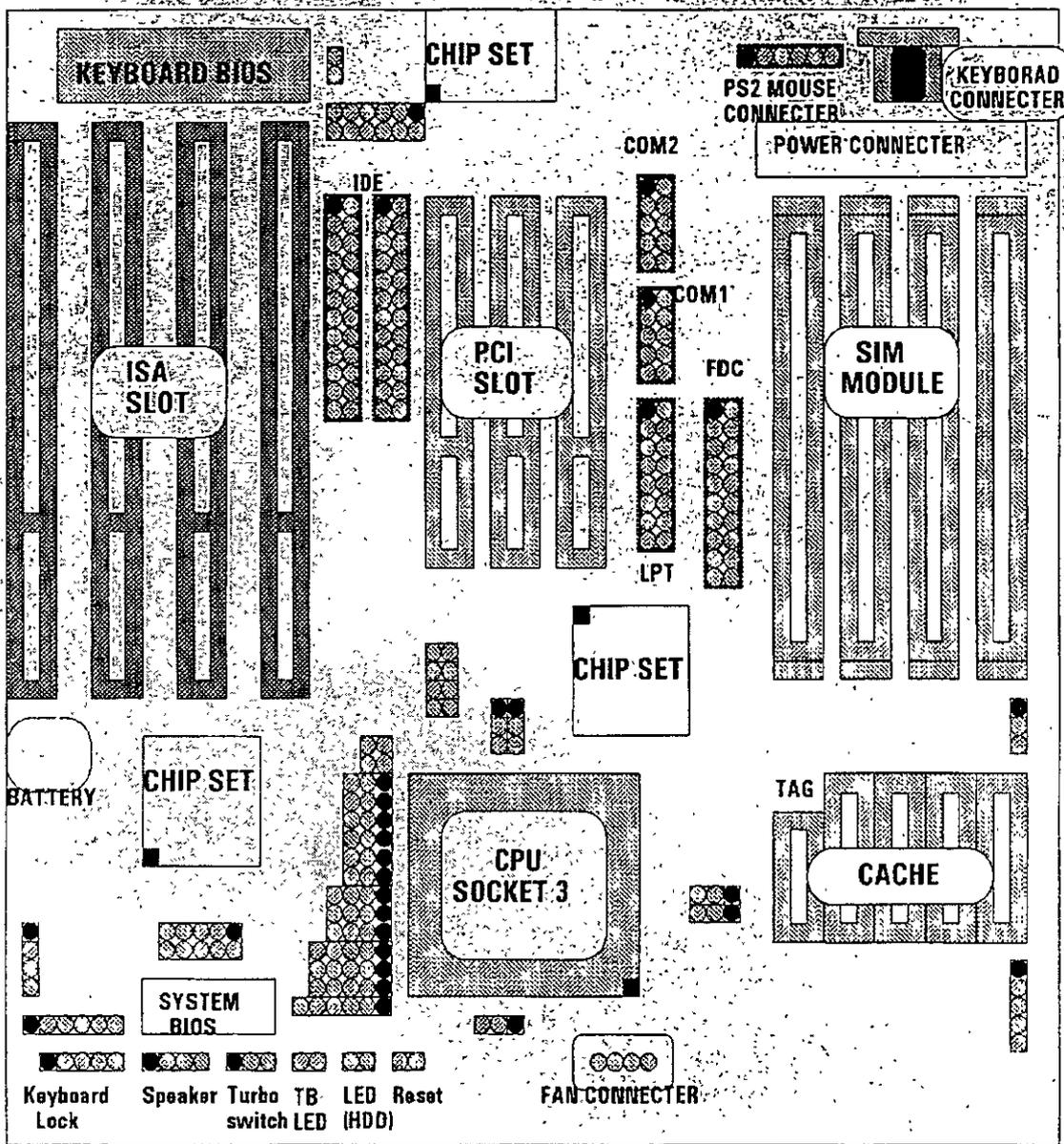


El 8088 controla la operación básica de la **PC** enviando y recibiendo señales de control, direcciones de memoria y datos de una parte de la computadora a otra, a través de una red de conexiones o caminos a los que se les llama **BUS**. Localizados en alguna parte de este bus se encuentran los puertos de entrada/salida que conectan a todos los circuitos 000 de memoria o de soporte al bus.

Dentro del 8088 existen 14 registros que nos proveen de un área de trabajo para la transferencia y el proceso de datos. Estos registros internos forman un área de 28 bytes en la cual se pueden guardar temporalmente datos, direcciones de memoria, direcciones de puertos, apuntadores e instrucciones y banderas de esta y del control. A través de estos registros el 8088 puede acceder hasta 1 Megabytes de memoria y hasta 64 kbytes de puertos de E/S.

El 8088 no es más que uno más de la familia de microprocesadores de 16 bits diseñados por Intel Corporation. El primer miembro de esta familia fue el 8086. El 8088 difiere del 8086 solo en un aspecto: Aunque el 8088 es un microprocesador de 16 bits, usa un bus de datos de 8 bits para comunicarse con el resto del sistema, a diferencia del 8086 que si tiene un bus externo de 16 bits. Prácticamente, toda la información que se refiere al 8086 se aplica al 8088 y viceversa; para propósitos de programación se consideran idénticos.





EL BUS

Como se mencionó antes, la familia de PCs se conecta internamente por medio de un bus, este bus no es más que un camino compartido al cual se conectan todas las partes funcionales de la computadora. Cuando se comunica un dato de una parte a otra de la computadora, pasa por este bus hasta llegar a su destino.

Todos los circuitos de control y toda localidad de memoria de la PC se conectan directa o indirectamente a este bus. Cuando un nuevo componente se inserta a la PC comparte este bus también, haciéndolo un usuario más de éste.



▣ EL BUS DE DIRECCIONES

El bus de direcciones en el 8088 corresponde al de la PC, y utilizan 20 señales para transmitir las direcciones de memoria o de puertos de entrada/salida hacia todos los dispositivos que están conectados al bus.

Como para cada señal existen 2 diferentes valores (0 ó 1) las PC normales pueden direccionar hasta 2 a las 20 localidades, esto es 1 megabytes de memoria.

▣ EL BUS DE DATOS

El bus de datos trabaja en conjunto con el bus de direcciones para transferir datos a todas las partes de la computadora. El bus del 8088 es de 8 bits esto es los datos se transmiten en bytes (8 bits = 1 byte). El 8088 al ser un microprocesador de 16 bits, puede trabajar con 16 bits de datos a la vez, exactamente igual que el 8086. Pero aunque puede trabajar con datos de 16 bits, los transmite al exterior en dos partes de 8 bits. Por lo que mas de una vez se ha dicho que el 8088 no es realmente un microprocesador de 16 bits.

▣ ORGANIZACIÓN INTERNA

El 8088 fue diseñado de forma tal que pueda procesar datos al mismo tiempo que recibe instrucciones y transmite datos a la memoria (Arquitectura de Pipeline). Para hacerlo usa registros de 16 bits. Existen 14 registros en total ,cada uno con un uso especial. Cuatro registros de propósito general, en los cuales se guardan temporalmente resultados y operandos de operaciones aritméticas y lógicas. Cuatro registros de segmento, que guardan la dirección inicial de ciertos segmentos de memoria. Cinco registros índice y apuntadores que guardan la dirección relativa (offset) que se usan en conjunto con los segmentos para referirse a una localidad específica de memoria. Y por último, existe un registro de banderas, que contiene 9 banderas de 1 bit que se usan para guardar información de control y sobre el estado actual del 8088.

▣ REGISTROS DE PROPÓSITO GENERAL

Los registros de propósito general son AX, BX, CX, y DX. Cada uno de ellos puede dividirse a su vez en dos registros de 8 bits, el de mayor valor o más significativo (AH, BH, CH, DH) y el de menor valor o menos significativo (AL, BL, CL, DL). El uso de los registros completos o de solo la mitad puede hacerse libremente, sin necesidad de seguir reglas especiales, como se necesiten.

Los registros de propósito general se usan en la mayoría de los casos como áreas temporales de trabajo, particularmente para operaciones aritméticas. Las sumas y restas se pueden hacer directamente en memoria, pero el uso de registros incrementa la velocidad de ejecución. Aunque estos registros están disponibles para cualquier tipo de trabajo, cada uno de ellos tiene algunos usos particulares como por ejemplo:

- ▣ **AX** : Es el acumulador, y es el registro principal para efectuar operaciones aritméticas.

- ▣ **BX** : Este registro (base) se usa comúnmente como apuntador al inicio de una tabla en memoria. También puede usarse para la dirección relativa (offset) de una dirección segmentada.



- ☐ **CX** : Este registro (cuenta) se usa como un contador de repeticiones en instrucciones de ciclos o transferencias de bloques de memoria. Como por ejemplo la instrucción **LOOP** usa a **CX** para llevar el control de cuantas veces ha ejecutado el ciclo. Ninguno de los otros registros puede usarse para ello.
- ☐ **DX** : Este registro solo se usa para guardar datos de 16 bits para diferentes propósitos. Es decir, no tiene ningún uso especial.

☐ LOS REGISTROS DE SEGMENTO

Para poder conocer el uso de estos registros, es necesario conocer como maneja el 8088 las direcciones de memoria. El 8088 es un microprocesador de 16 bits, por ello no puede trabajar con números cuya representación necesite más de 16 bits, el número decimal más grande que puede manejar es 65,535 es decir 64 K. Teóricamente esto significaría que el 8088 podría acceder cuando mucho 64 K localidades de memoria. Pero como mencionamos anteriormente, el 8088 puede acceder bastante más que eso, es decir hasta 1,024 K. Esto es posible dado que se manejan 20 líneas de direcciones. Pero el 8088 está limitado por su capacidad de manejar solo 16 bits en sus registros. Para manejar 20 bits de direcciones debe usarse un método que use solo 16 bits

El 8088 divide el espacio de memoria direccionable en un número arbitrario de **SEGMENTOS**, cada uno de los cuales no contiene más de 64 kbytes. Cada segmento empieza en una localidad que es divisible entre 16 bytes a la que se le llama la dirección del segmento o párrafo (paragraph). Para acceder localidades individuales se usa una dirección adicional llamada dirección relativa (offset) que apunta a un byte específico dentro del segmento de 64 kbytes designado por la dirección del segmento.

Las direcciones se crean y se manipulan combinando un segmento de 16 bits y una dirección relativa de 16 bits. El segmento se maneja como si estuviera recorrido a la izquierda 4 bits, y después sumado a la dirección relativa de 16 bits. Lo que nos da la dirección absoluta o vector de 20 bits

	Dirección del
Segmento	1 0 1 1, 1 0 1 1, 1 0 1 0, 0 0 1 1, 0 0 0 0
	Dirección
	Relativa
(offset)	1 0 1 1 1 0 1 0 0 1 1 0 0 1 1 1
	Dirección
	Absoluta
(Vector)	1 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 1 1 1

Por ejemplo, para obtener la dirección absoluta de un segmento 1234 H y un offset 4321 H:

```

12340 (1234 corrido 4 bits a la izquierda)
+ 4321 (el offset)
-----
16661 La dirección de 20 bits (en hexadecimal)

```



Debido a esto, los 4 registros llamados de segmento: CS, DS, SS Y ES se usan para identificar 4 segmentos de 64 kbytes específicos. De los 4 registros de segmento, los siguientes tres se dedican a propósitos especiales:

- ☐ **CS.** Localiza el segmento de código, que contiene el programa que se está ejecutando.
- ☐ **DS.** Localiza el segmento de datos, que es el área de memoria donde se guardan los datos que están siendo usados.
- ☐ **SS.** Localiza el segmento de stack, un espacio de trabajo temporal que mantiene datos acerca de parámetros y direcciones en uso por el programa que se está ejecutando.

☐ LOS REGISTROS DE OFFSET

Existen cinco registros de offset que se usan para localizar un byte o una palabra específicos dentro de un segmento de 64 kbytes.

Uno de los registros, el apuntador de instrucciones (IP), localizada la instrucción del programa que se está llevando a cabo, dentro del segmento de código; otros dos los registros de stack, están ligados íntimamente con el stack, que es el área de memoria que el 8088 utiliza para guardar datos o direcciones que necesita recordar para su uso posterior; y los dos registros restantes, los registros índice se usan para apuntar datos que se están usando en el segmento de datos.

- ☐ **IP:** El apuntador de instrucciones, nos da la dirección relativa con respecto al segmento de código. Se usa junto con el CS para mantener la dirección de la siguiente instrucción a ser ejecutada. Los programas no tienen acceso directo al IP, pero existe en algunas instrucciones como JMP o CALL, que cambian el IP directa o indirectamente.
- ☐ **SP & BP:** Los registros de stack, nos dan direcciones relativas dentro del segmento de stack. El SP (apuntador de stack) da la dirección del fin de stack y es análogo al IP. El BP (apuntador base) se usa para guardar localidades en las cuales tenemos datos específicos, que vamos a usar en un momento cercano, el BP es particularmente útil cuando se manejan parámetros entre rutinas o programas escritos en diferentes lenguajes de programación. Como por ejemplo, cuando se desea utilizar rutinas escritas ensamblador dentro de un programa escrito en PASCAL.
- ☐ **SI & DI.** Los registros índice, SI (índice de fuente) y DI (índice del destino) se usan normalmente junto con algunos de los registros de propósito general para apuntar al inicio de alguna tabla de datos almacenada en memoria, son particularmente útiles en la transferencia de datos por bloques o de cadenas de caracteres, usualmente, SI y DI incrementan sus valores automáticamente al ser usadas con ciertas instrucciones para los fines descritos anteriormente.

☐ EL REGISTRO DE BANDERAS

El último de los registros del 8088, el registro de banderas, es realmente un conjunto de banderas de un bit. Estas banderas se agrupan en un solo registro de forma que se pueden acceder como



un conjunto, de una sola vez, no es necesario el leer estas banderas de una en una, aunque el valor de estas banderas debe revisarse bit por bit.

Existen nueve banderas de un bit en este registro de 16 bits, dejando 7 bits sin usar. Estas banderas se dividen en dos grupos, las banderas de estado (6) que se usan para indicar el estado de el procesador después de ejecutar una instrucción, generalmente se usan para saber el resultado de una operación aritmética o de una comparación, y las otras 3 se usan como banderas de control, es decir en algunos casos el procesador irá a revisar el estado de estas banderas para saber que hacer en algunas instrucciones. Este registro contiene las siguientes banderas.

Tabla Banderas de Estado

Bandera	Nombre	Uso
CF	Acarreo	Indica que existió en un acarreo de un bit en una operación aritmética
OF	Sobreflujo	Indica un Sobreflujo aritmético
ZF	Cero	Indica un resultado de cero o un igual en una comparación
SF	Signo	Resultado negativo en una operación o comparación
PF	Paridad	Indica un número par de bits 1
AF	Acarreo	Indica que se necesita un ajuste en operaciones en BCD

Tabla Banderas de Control

Bandera	Nombre	Uso
DF	Dirección	Dirección hacia la izquierda o derecha al procesar cadenas de caracteres
IF	Interrupción	Habilita o Deshabilita las Interrupciones
TF	Trampa	Controla la operación instrucción por instrucción, introduciendo una trampa al finalizar cada instrucción (como lo hace DEBUG)

MEMORIA Y PERIFÉRICOS

Estas dos secciones son básicas en la arquitectura de la PC, pues en la memoria se almacena la información necesaria para el control de cualquiera de los procesos que se llevan a cabo en la PC. Y los periféricos son la forma en la que la PC se conecta con el mundo exterior, sin ellos la existencia de la PC no serviría para nada, pues por medio de ellos, se alimenta a la computadora con los datos necesarios para nuestros procesos, y por medio de ellos también es como nos enteramos de los resultados generados por estos procesos.



▣ DIRECCIONAMIENTO DE ENTRADA/SALIDA

El 8088 se comunica y controla la mayor parte de la PC mediante el uso de los puertos de entrada/salida. Los puertos de entrada/salida son vías por las cuales la información pasa en su camino hacia o desde un dispositivo de entrada/salida, como por ejemplo un teclado o una impresora. La mayor parte de los circuitos de soporte descritos anteriormente, usan estos puertos de e/s; de hecho, cada circuito puede usar varios de estos puertos para diferentes propósitos.

Cada puerto se identifica con una dirección específica de 16 bits, esto es podemos manejar hasta 64k diferentes puertos dentro de la PC. El microprocesador envía datos o información de control a un puerto específico usando su dirección, y el puerto responde pasando datos o información de estado de regreso al micro.

De la misma forma que al acceder la memoria, el CPU usa los buses de datos y direcciones como conductos para la comunicación con los puertos. Para acceder un puerto, el microprocesador envía una señal por el bus de control que notifica a todos los puertos que la dirección que se envía corresponde a un puerto, y envía la dirección.

La dirección de un puerto, o el número de un puerto se maneja de forma similar a una localidad de memoria.

De hecho, algunas tarjetas de expansión hacen uso tanto de puertos como de algunas áreas de memoria, como por ejemplo las tarjetas de vídeo.

En la tabla siguiente se muestran los puertos que se encuentran asignados dentro del diseño de la PC:

Tabla Asignación de Puertos de E/S

Rango (Hex)	Función
000-00F	Circuito de DMA 8237A
020-021	Controlador de Interrupciones 8295A
040-043	Contador 8053
060-063	Interface Programable 8255A
080-083	Regs. de página del DMA
0Ax	Regs. de máscara de la NMI
0Cx	Reservado
0Ex	Reservado
100-1FF	No puede usarse
200-20F	Control de Juegos
201-217	Unidad de Expansión
220-24F	Reservado
278-27F	Reservado
2F0-2F7	Reservado
2F8-2FF	Puerto Serie Secundario
300-31F	Tarjeta para Prototipos
320-32F	Controlador de Discos Duros
378-37F	Puerto Paralelo (LPT1)
380-38C	Comunicaciones SDLC



380-389	Comunicaciones BCS (Secundarias)
3A0-3A9	Comunicaciones BCS (Primarias)
3B0-3BF	Pto. paralelo de la tarjeta monocromática
3C0-3CF	Reservado
3D0-3DF	Tarjeta de Color
3E0-3EF	Reservado
3F0-3F7	Controlador de Discos Flexibles
3F8-3FF	Puerto Serie (Primario, COM1)

▣ DIRECCIONAMIENTO DE MEMORIA

Como mencionamos anteriormente el 8088 tiene un esquema de manejo de memoria por segmentos, lo que permite que el espacio de memoria aprovechable sea de hasta 1 Mbyte.

La arquitectura de la PC tiene contempladas básicamente dos áreas de memoria para su funcionamiento; la memoria de solo lectura (ROM), y la memoria de lectura/escritura.

▣ MEMORIA ROM

En esta área de memoria se encuentra contenido el programa que controla el funcionamiento básico de la PC, es decir, aquí se encuentra el programa de inicialización, cuya función básica es la de: Realizar diagnósticos a los circuitos principales, detectar que equipo periférico tiene conectado al PC, programar todos los circuitos de soporte como son: el detectar si existe algún otro ROM que vaya a efectuar alguna función especial, y finalmente cargar el sistema operativo de disco. Ver figura referente a la asignación del mapa de memoria ROM en ANEXO 1

La forma en que el sistema detecta si existe alguna memoria ROM o EPROM instalada en el área de expansión de 192k, es buscando cada 16k a partir de C0000 si encuentra los bytes AA 55 (hex), al encontrarlos, transfiere el control al cuarto byte del ROM (pues el tercero deberá tener de que tamaño es el ROM-en bloques de 512 bytes), el programa almacenado en el ROM se deberá encargar de regresar el control al programa de inicialización usando un RET FAR. Estos 192k, se deberán acceder desde alguna tarjeta colocada en el bus, tal como lo hace la controladora de disco duro o el BIOS de las tarjetas de vídeo EGA o VGA.

El área entre las direcciones F0000 y FE000 marcada como memoria para el usuario, se encuentra ya en la tarjeta principal, en las bases para ROM que se encuentran vacías.

▣ MEMORIA RAM

La memoria RAM, es la memoria de lectura/escritura donde la máquina almacena todos los datos que usa mientras esta máquina almacena todos los datos que usa mientras está encendida y ejecutando un programa, aquí se mantienen nuestros programas, datos, parámetros del sistema operativo e incluso se guarda lo que vemos en la pantalla. Ver figura referente a la disposición del mapa de memoria RAM en el ANEXO 1.

Como se aprecia en el mapa de memoria , el área aprovechable para los programas del usuario, así como para el sistema operativo, se limita hasta la dirección 9FFFF, es decir hasta 640 kbytes de memoria, pues el resto es utilizado por las tarjetas de vídeo y por el área para ROM.



Esta limitación de 640 kbytes se puede evitar usando tarjetas de expansión que se direccionan como bancos, y no como memoria continua, que es como se maneja el estándar de memoria expandida de Intel, Microsoft y Lotus (EMS).

☐ MANEJO DE INTERRUPCIONES

La forma en la que el 8088 puede comunicarse con los periféricos que componen la PC es por medio de interrupciones, en cualquier momento que un dispositivo necesita la asistencia del microprocesador, envía una señal o instrucción llamada interrupción, identificando la tarea que desea que el micro desempeñe.

Cuando el microprocesador recibe esta señal de interrupción, detiene sus actividades e inicia la ejecución de una subrutina almacenada en memoria, ya sea RAM o ROM, a la que se llama el manejador de la interrupción, este manejador corresponde a un número determinado. Después de que el manejador de la interrupción termina su tarea, las actividades del sistema continúan a partir del punto donde fueron interrumpidas.

Existen tres categorías de interrupciones: primero, las interrupciones generadas por la circuitería de la PC como respuesta a algún evento, como la presión de una tecla o la recepción de un dato por el puerto serie.

Estas interrupciones se manejan por medio del circuito controlador de interrupciones, el 8259, que les da prioridades en orden de importancia antes de enviarlas al microprocesador para su proceso. Segundo, las interrupciones generadas por errores imprevistos en las aplicaciones como por ejemplo la división entre cero.

Estas dos categorías de interrupciones son las llamadas interrupciones por hardware y se clasifican de la siguiente forma:

Asignación de las Interrupciones

Número	Causa
NMI	Error de Paridad
0	Contador
1	Teclado
2	Reservada
3	Comunicaciones por puerto serie (COM2), SDLC o BSC (Secundaria)
4	Comunicaciones por puerto serie (COM1), SDLC o BSC (Primaria)
5	Disco Duro
6	Disco Flexible
7	Puerto Paralelo

La tercera categoría de las interrupciones, son aquellas generadas deliberadamente por los programas de aplicación como una manera de llamar subrutinas lejanas y de uso constante que se encuentran en RAM o ROM. Estas rutinas son usualmente parte del BIOS o del MS-DOS, éstas pueden ser modificadas incluso crear algunas nuevas para usos particulares.

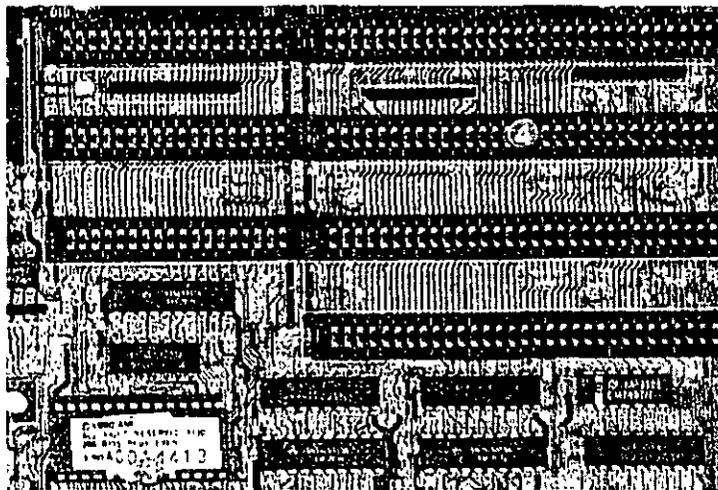


De cualquier forma en que una interrupción sea generada, el dispositivo que la genera no necesita saber donde está el manejador que le dará servicio; lo único que necesita conocer es el número de interrupción. Este número sirve como referencia a una tabla almacenada en RAM, en las localidades mas bajas, en donde se encuentra la dirección segmentada de el inicio del manejador, a esta dirección se le llama vector de interrupción, y será tratado con detalle más adelante.

Las interrupciones automáticamente guardan el segmento de código que se está usando, así como el apuntador a las instrucciones, para que al terminar el manejador el micro sepa a donde regresar.

▣ EL PC-BUS

El bus de la PC es una extensión del bus del 8088. Se encuentra ya demultiplexado, con líneas para la fuente de poder y con el manejo de interrupciones y de acceso directo a memoria. El bus contiene un bus de datos de 8 bits, 20 líneas de direcciones, 6 niveles de interrupciones, líneas de control para memoria y los puertos de e/s, relojes; 3 canales de DMA, etc. Estas funciones se encuentran en un conector de 62 contactos.



ASPECTO TIPICO DEL BUS

Se tiene disponible una señal de "ready" para permitir la operación de tarjetas de expansión lentas, ya sea de e/s o de memoria. Si esta señal de "ready" no se activa, todos los ciclos de lectura o escritura a memoria generados por el procesador, duran 4 pulsos de reloj es decir 840 ns/byte.

Los ciclos de lecturas o escrituras a los puertos de e/s generados por el procesador, requieren 5 pulsos de reloj para completar un tiempo de 1.05 μ s por byte. Los ciclos de refresco ocurren uno cada 72 pulsos de reloj (aproximadamente 15 μ s) y requieren de 4 ciclos de reloj, es decir ocupan aproximadamente el 7 % del ancho de banda del bus.

El bus está diseñado para dar acomodo a 512 puertos de entrada/salida para el uso de las tarjetas de expansión, a pesar de que el 8088 podría manejar hasta 64 K. Existe una línea llamada "channel check" que reporta condiciones de error al procesador. Al activar esta línea se



genera una NMI (interrupción no enmascarable) para el 8088. Las tarjetas para expansión de memoria generalmente usan esta línea para reportar errores de paridad.

El PC-Bus está diseñado para dar suficiente alimentación a todas las ranuras de expansión, para lo cual se asumen 2 cargas LS (low-power shottky) por ranura máximo. Por lo general las tarjetas de buena calidad sólo tienen una carga LS.

A continuación se da una explicación mas detallada de cada una de las señales del BUS (ver figura siguiente):

EL PC - BUS

Señal	E / S	Utilización
OSC	S	Oscilador: Reloj de alta velocidad con un periodo de 70 ns. Tiene un duty del 50%
CLK	S	Reloj del sistema: Es una división entre 3 del oscilador y tiene un periodo de 210 ns. (4.77Mhz.) Tiene un duty del 33%
RESET	S	Esta línea se usa para inicializar la lógica del sistema al encender la máquina o durante una baja en el voltaje de alimentación. Está sincronizada con la bajada del reloj y es activo alto
A0-A19	S	Bits 0 a19 de las direcciones: Estas líneas se usan para manejar la memoria y los dispositivos de E/S del sistema
D0-D7	E/S	Bits de Datos 0 de 7 : Es el bus de datos. Son activo alto
ALE	S	Habilita Direcciones. Esta línea es generada por el controlador del bus (8288) y se usa para indicar cuando existen direcciones válidas dadas por el procesador. Está disponible en el PC-BUS, y se usa en general en conjunto con AEN. Activo alto.
I/O CHK	E	Revisión del canal: Da la información sobre errores en las tarjetas del PC-BUS y se usa generalmente errores de paridad. Activo bajo.
I/O RDY	E	Canal Listo: Esta línea, activo alto, se coloca en cero por alguna tarjeta cuando ésta necesita tener un ciclo de lectura o escritura más largo, ya sea en memoria o en E/S. No puede tener abajo más de 10 ciclos de reloj.
IRQ2-IRQ7	E	Pedidos de Interrupción 2 a 7: Se usan para señalar al procesador que un dispositivo de E/S requiere atención. Están dispuestas por prioridades, teniendo IRQ2 la máxima prioridad e IRQ7 la mínima. Una interrupción se genera levantando una línea de IRQ (-de 0 a 1) y manteniéndola en alto hasta recibir el aviso de que se a captado o reconocido la interrupción



IOR	S	Lectura de Dispositivo de E/S: Esta línea se usa para avisar al dispositivo, que debe poner un dato en el bus del procesador. Puede ser generada por el procesador o por el controlador de DMA. Esta señal es activo bajo.
IOW	S	Escritura a dispositivo de E/S: Esta línea se usa para avisar al dispositivo que debe leer el dato que el procesador colocó en el bus . Puede ser generada por el procesador o por el controlador DMA. Activo bajo.
MEMR	S	Lectura de Memoria: Avisa a la sección de memoria que debe poner un dato en el bus. Puede ser generada por el procesador o por el controlador de DMA. Activo bajo.
MEMW	S	Escritura a Memoria: Avisa a la sección de memoria que debe leer el dato que el procesador ha puesto en el bus. Puede ser generada por el procesador o por el controlador de DMA. Activo bajo.
DRQ1-DRQ3	E	Pedido de DMA 1 a 3: Son pedidos asíncronos usados por dispositivos, periféricos para lograr acceso directo a memoria.
DACK0 DACK3	S	Reconocimiento de DMA: Estas líneas se usan para avisar que la petición a DMA ha sido concedida (para drq1-drq3) y para el refresco de la memoria dinámica del sistema (DACK0). Son de activo bajo.
AEN	S	Habilita Dirección: Esta línea se usa para desconectar al procesador y otros dispositivos del PC-BUS para permitir el acceso directo a memoria. Cuando esta línea se coloca en activo alto, quiere decir que el controlador de DMA tiene el control del bus de datos, y de direcciones de las líneas de escritura y lectura tanto a memoria como a E/S.
T/C	S	Cuenta Terminal: Esta línea provee un pulso cuando el DMA de alguno de los canales debe terminar. Es de activo alto.

ESTÁNDARES DE BUS

Inicialmente sólo hubo un diseño de bus. el de la IBM. Posteriormente, otros fabricantes y la IBM introdujeron nuevos diseños de computadoras con diferentes configuraciones de bus. Por mucho, el más popular de éstos sigue siendo el ISA (industry Standar Archtecture), basado en el diseño de la IBM AT original. Sin embargo, hay otros diseños que también tienen seguidores.

ISA: ARQUITECTURA DE LA INDUSTRIA ESTÁNDAR

El bus estándar (ISA), algunas veces llamado Bus AT es el más popular y común en los diseños de la PC. Es un bus de datos de 16 bits basados en un diseño de conector de expansión de 98 patas. De manera similar a la mayoría de los diseños de bus, el ISA emplea conectores de doble lado. Cuando se enchufa (inserta) en una tarjeta de expansión, cada posición de conector son, de hecho, dos conectores, una del lado A de la tarjeta y otro del lado S. La figura 6 muestra el esquema de la orilla del conector de una tarjeta de expansión.



El lado de los componentes de la tarjeta de expansión lleva los conectores para las patas AI-A31 (el socket principal y parte de bus de la PC original) y CI-C18 (el socket extendido fue añadido con el modelo AT de la PC). El reverso de la tarjeta tiene las conexiones para las patas BI-B31 y DI-D18. Las A2-A9 son las primeras ocho líneas de datos y las patas C11 -C18 son el segundo juego de ocho líneas de datos. Como podrá observarse, el bus de la PC original contenta ocho líneas de datos de sus 64 conectores, las patas A2-A8. Con la PC AT, fueron añadidos ocho líneas de datos adicionales en el segundo renglón de conectores.

Si se observa algunas tarjetas de expansión, se verá que ninguna llega a usar 98 patas.

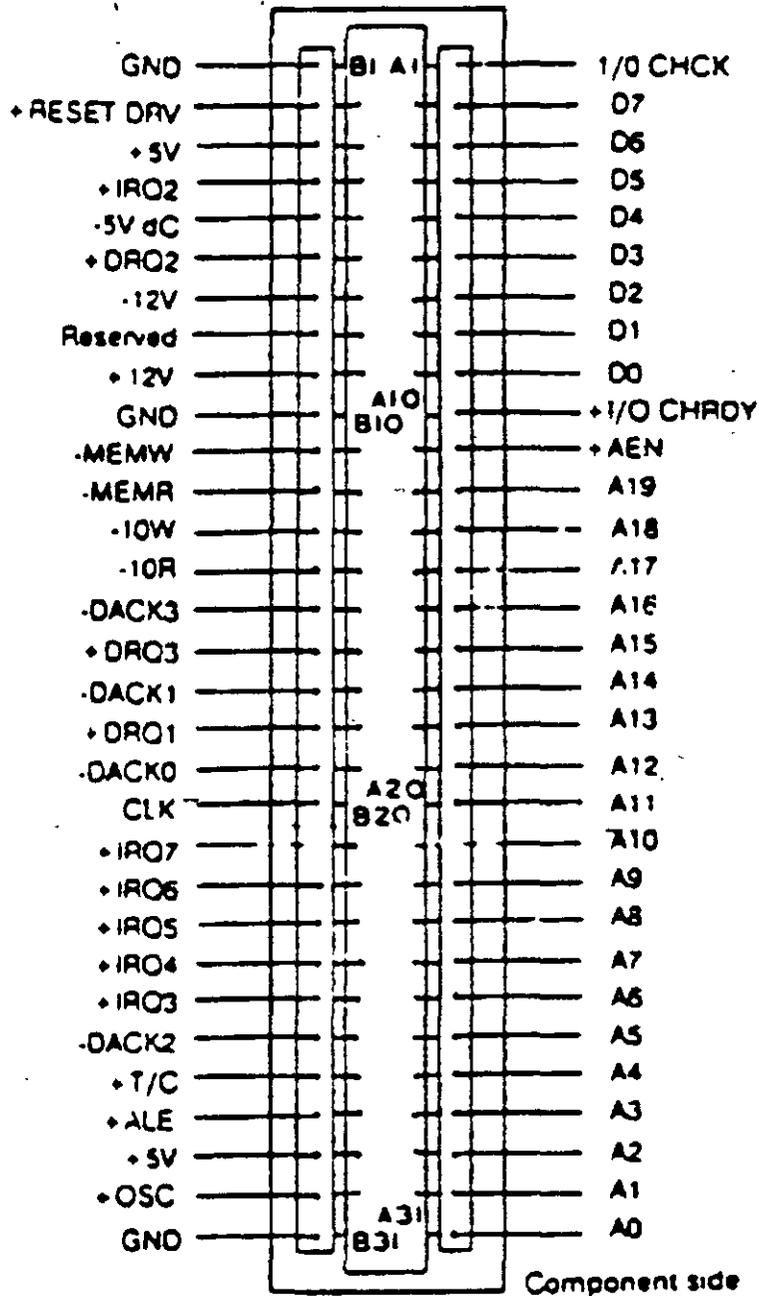
Pueden tenerse dos tipos básico de tarjeta de expansión diseñadas para el bus ISA, tarjetas de 16 y 8 bits. Si se ve la figura 7, en ella se muestra el arreglo de doble conector de los adaptadores para el bus. La mayoría de las tarjetas de ocho bits son realmente cortas y tienen conectores solamente para el primer renglón de patas. Por otro lado, una tarjeta de 16 bits tiene protuberancias y patas que se enchufan en la posición del conector del otro renglón.

Los estándares de bus ISA DE 16 Bits es adecuado para los procesadores 286 y 386SX, que pueden transferir datos de 16 bits a la vez y direccionar hasta 16 MB. Sin embargo, los procesadores 386 y posteriores pueden transferir hasta 32 bits a la vez y direccionar hasta 4 GB. Para obtener esto, se necesita un bus de 32 bits.

El bus MCA de 32 bits acepta adaptadores con 93 conectores, para dar un total de 186 líneas de señal. Por lo general, el bus MCA de 32 bits puede verse como un bus de 16 bits con líneas de señal extras. En primer lugar, hay 32 líneas de dirección (AO-A31), que proporciona hasta 232 direcciones diferentes, lo que significa que el procesador puede direccionar hasta 4 GB de memoria. También hay 32 líneas de datos (DO-D31), que permiten la transferencia simultánea de hasta 32 bits (4 bytes). Por lo tanto, el bus de 32 bits puede manejar la capacidad completa de los procesadores 386 y 486.



REAR PANEL



I/O CHANNEL SLOT

DESCRIPCION DEL SLOT XT ISA

Poco después de que la IBM anunció el MCA, un grupo de compañías que fabricaban computadoras compatibles con la IBM decidieron crear una alternativa. Esta alternativa la llamaron EISA (Extended Industry Standard Architecture).



EISA: LA ARQUITECTURA INDUSTRIAL ESTANDAR EXTENDIDA

La IBM anunció el MCA junto con su línea PS/2 de PC en junio de 1987. En septiembre de 1988, un consorcio de nueve compañías, dirigidas por Compaq, anunció que estaba desarrollando una alternativa al MCA. Este consorcio votó por mantener la venta de computadoras al estilo anterior, basadas en ISA. La alternativa a MCA fue la arquitectura extendida (EISA)

Desde el principio estuvo claro que el desarrollo de EISA estaba basado en las necesidades de ventas y no de Ingeniería. A partir del día de su publicación, se llevó cerca de dos años y medio para que los primeros adaptadores EISA llegaran al mercado. Y a la fecha existen máquinas EISA. La principal ventaja de EISA fue que permitía a los usuarios emplear sus tarjetas antiguas tipo PC/XT/AT en sus nuevas computadoras, cosa que no podían hacer con las computadoras MCA.

EL BUS LOCAL

Una solución del desplegador de video y el problema general del envío de datos y recibir datos desde el procesador hacia cualquier dispositivo de ancho de banda grande, es un diseño de bus local. Con los diseños convencionales, todo lo que viene y todo lo que va al procesador (o casi todo) se envía a través del bus principal del sistema. Como se debe mantener compatibilidad hacia atrás con los diseños anteriores, y debido a que se tiene que trabajar con un rango alto de dispositivos periféricos, este es un bus relativamente lento y con ancho de banda limitado, aún con bus de 32 bits.

Los sistemas de bus local se comunican a la velocidad del sistema, hasta 80 MHz, y siempre manejan datos en paquetes de 32 o 64 bits. Los diseños de bus local están llevando a las computadoras actuales un paso más allá del camino hacia el alto rendimiento, sin cambiar en mucho acerca de la ingeniería básica de la máquina. Las máquinas de bus local quitan del bus principal las interfaces que necesitan una respuesta rápida: memoria, video y unidades de disco. Conforme los requisitos de E/S se tomen más importantes, es probable que la conexión a la red, el audio y otras funciones sean añadidas al ambiente de bus local.

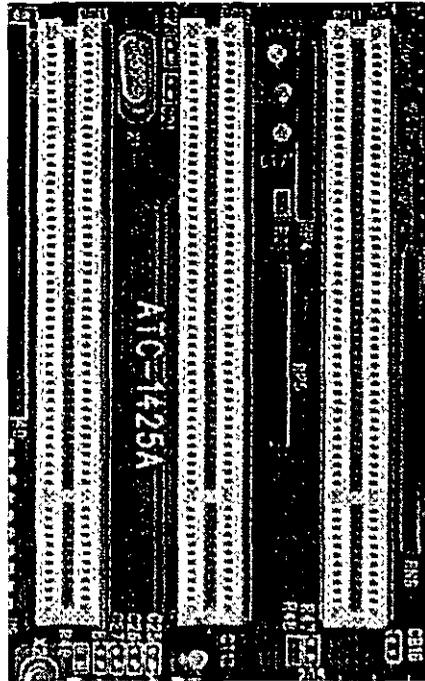
Los diseños de bus local en su mayoría han sido propiedad del hardware de un vendedor en particular. No existen muchos estándares con respecto a los buses locales pero los principales, el bus VESA VL y el bus PCI.

EL BUS LOCAL PCI

El bus local es la manera en que las computadoras actuales están aumentando el rendimiento sin ningún adelanto real de ingeniería.

El estándar PCI está diseñado y mantenido por el Peripheral Component Interconnect Special Interest Group, o PCI SIG, una asociación de representantes de la industria de minicomputadoras sin incorporar. El bus local PCI puede tener una ruta de 32 o 64 bits para transferir datos a alta velocidad. Soporta ambientes de escritorio de 5 y portátiles de 3.3 volts. Idealmente PCI puede trabajar con las PC así como otros diseños de computadoras. Como el diseño no depende de la familia i86 de procesadores, de acuerdo con el PCI SIG, puede trabajar con las PC actuales y con diseños futuros, sin tomar en cuenta el procesador utilizado.





ASPECTO DEL BUS PCI

EL BUS VESA VL

De los estándares de bus local actuales, el VESA VL, de la Video Electronics Standards Association, formado por las personas que han coordinado los estándares de video y algún otro sistema, parece ser el más popular entre los fabricantes.

El estándar del bus VL es el resultado del trabajo del comité de bus local VESA. El bus local VESA VL consiste en especificaciones detalladas para el diseño electrónico, mecánico, de tiempo y conectores. En forma similar a otras especificaciones de bus actuales el bus VL es de diseño abierto, lo que significa que cualquiera que quiera construir productos que adhieran a las especificaciones es libre de hacerlo.

El estándar de bus VL 1.0 soporta una ruta de datos de 32 bits, pero también se pueden utilizar dispositivos de 16 bits a la vez. El estándar último 2.0, es un bus de 64 bits que concuerda con los procesadores de PC más recientes. El bus está implementado mediante un conector tipo MCA con 112 patas. Es un conector de 16 bits con patas redefinidas para soportar una ruta de datos de 32 bits. Los conectores VL están colocados en línea con los conectores existentes ISA, EISA o MCA en la tarjeta del sistema.

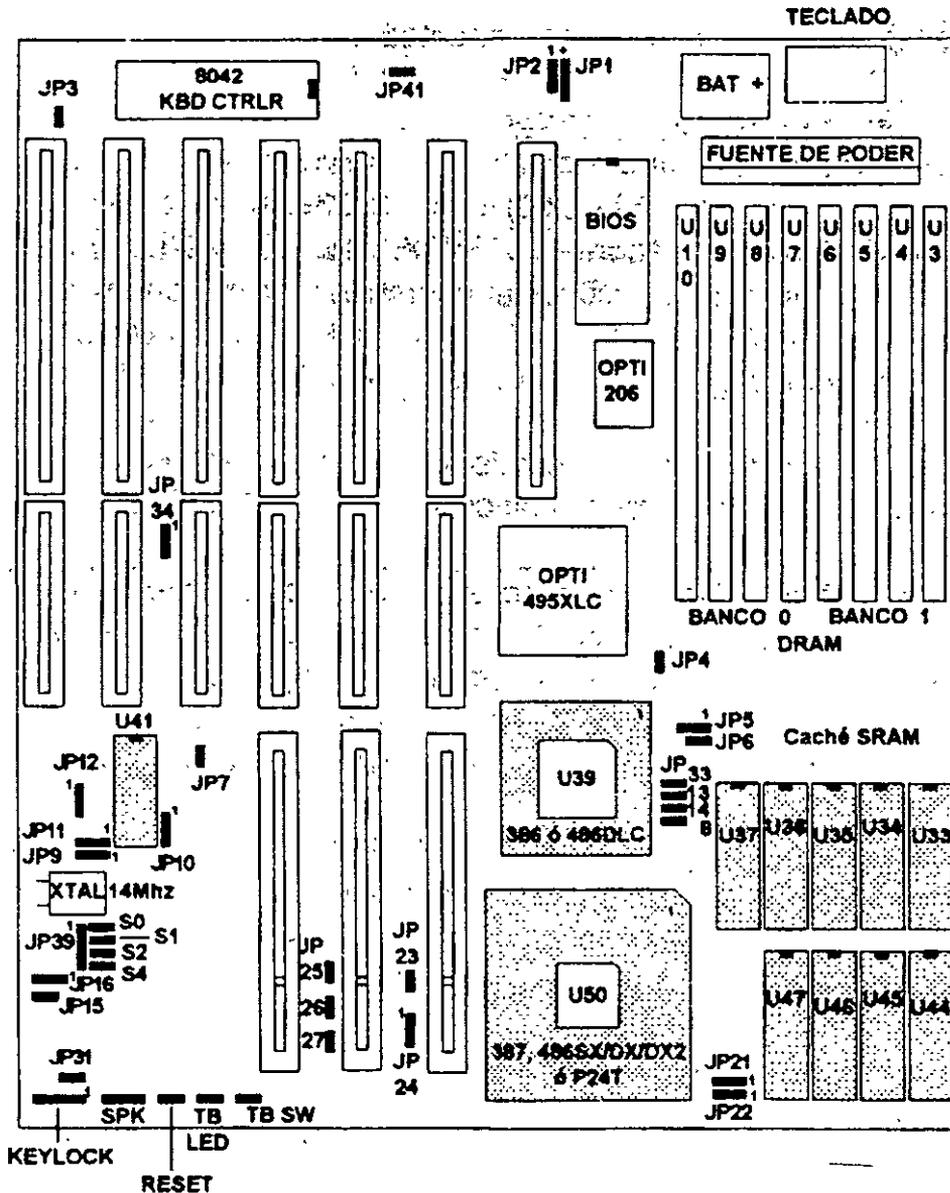
El VL soporta velocidades de 16 hasta 66 MHz, que es un ancho de banda suficiente para trabajar con las PC actuales. Un bus VL puede tener hasta 10 dispositivos en cualquier momento, sin importar si sus dispositivos están enchufados en una ranura de expansión o son parte de la tarjeta del sistema. Se soportan velocidades de transferencia sostenidas de 106 MB por segundo.



Otra característica de diseño útil del bus VL es que un dispositivo de 64 bits opera en una ranura VL de 32 bit como un dispositivo de 32 bits, y que un dispositivo de 32 bits puede trabajar en una ranura de 64 bits pero solamente soporta la transferencia de datos de 32 bits. El bus VL también soporta periféricos de 16 bits y CPU como 386 SX con la E/S de 16 bits.

Entre las características deseables del bus VL está su capacidad de operar un amplio rango de diseños de software de sistema y de aplicación. La configuración de dispositivos de bus VL es manejada completamente en hardware.

El bus VL es un estándar de DC de 5 volts y cada conector puede consumir hasta 10 watts (2 Amperes) por ranura.



VISTA DE UN MOTHER BOARD VLBUS

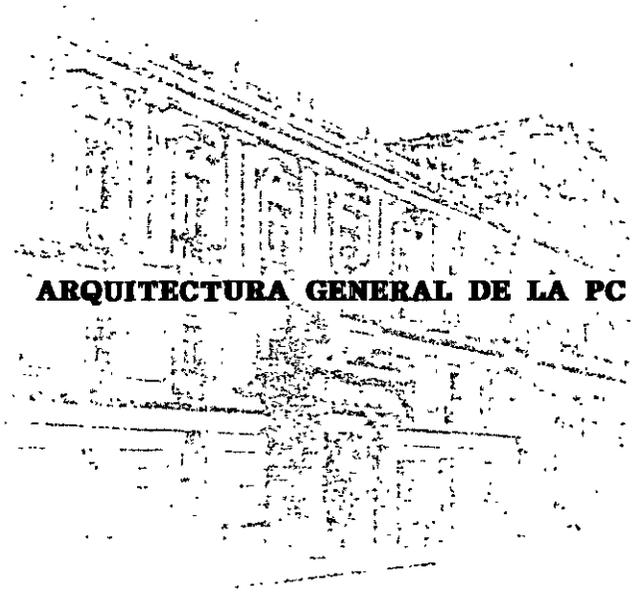




**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFERICOS

(PARTE I)



ARQUITECTURA GENERAL DE LA PC

OCTUBRE DE 1998

▣ DIFERENCIAS ENTRE EL 80286 Y EL 8088

El procesador que se usa en el siguiente miembro de la familia de microcomputadoras de IBM, la AT es el 80286. El 80286 es un microprocesador de 16 bits reales, es decir usa un bus de datos de 16 bits y agrega algunos aspectos de programación más avanzados en su diseño. Posiblemente los aspectos más importantes de 80286 sean su capacidad de manejo de varias tareas a la vez (multitasking), multiprocesamiento y el manejo de memoria virtual, dos conceptos que antes sólo se encontraban en las computadoras de mayor tamaño.

Multitarea. - es la capacidad del microprocesador de efectuar varias tareas o procesos a la vez, como imprimir un documento o recalcular una hoja de datos cambiando rápidamente su atención entre estas tareas. Una PC común que usa un 8088, puede hacer una limitada cantidad de multiproceso con la ayuda de algunos programas muy sofisticados, como el TopView de IBM, Windows de Microsoft o DesqView de QuarterDeck.

Pero un procesador de multiproceso real, como el 286 hace este intercambio de tareas internamente, y la ayuda que requiere del sistema operativo es muy pequeña en comparación con el 8088. Como la capacidad de multiproceso del 80286 es parte de su diseño, es mucho más rápido y confiable que el manejo de multiproceso por software.

Memoria Virtual. - Permite a la computadora trabajar como si tuviera mas memoria de la que realmente tiene. Por medio de un diseño de hardware y software muy sofisticado, un programa puede llegar a creer que tiene un Gigabyte de memoria disponible, aún cuando la memoria real del sistema sea sólo de una parte muy pequeña de esa cantidad. esto se logra por medio de un manejo de memoria muy elaborado que guarda algunas partes poco usadas del programa en disco y las partes mas usadas en memoria. cuando las partes que están en el disco se necesitan, se intercambian con una de las que se encuentran en memoria. El 286 y el sistema operativo tienen la tarea de manejar este esquema de forma que sea realmente eficiente, y los accesos a disco no dañen la eficiencia del sistema.

Este manejo de memoria virtual se ha usado en minicomputadoras y en mainframes por mucho tiempo, pero sólo a partir del uso del 286 en las AT's es posible su uso en minicomputadoras.

Esta virtud de multiproceso y de manejo de memoria virtual ha sido muy poco usada en las AT's, debido a que el sistema operativo y la gran mayoría de los programas existentes fueron diseñados para su uso con el 8088, por lo que sólo usaban a la AT basada en el 8088 como una PC más rápida. Hasta ahora, con la aparición del sistema operativo OS/2 de Microsoft, se espera que estas cualidades comiencen a ser usadas y la AT pueda apreciarse por su valor real.

▣ ARQUITECTURA DE LA AT

Como se mencionó anteriormente, la AT está diseñada en base al microprocesador 80286, lo que la hace bastante más poderosa que el anterior miembro de la familia, la PC. Esto debido a su diseño más avanzado que permite como ya dijimos antes al multiproceso y manejo de memoria virtual, y además tiene un bus de datos de 16 bits reales, y maneja 24 líneas de dirección, lo que permite el manejo de hasta 16 Mbytes de memoria directamente, y a la incorporación de un controlador de interrupciones y un controlador de DMA extras, lo que permite, a diferencia de la PC, el uso de 16 niveles de interrupciones manejables por prioridades, y el uso también de 8 canales de acceso directo a memoria. Estas adiciones al diseño de la AT hacen de ella una máquina mucho más poderosa que la PC, y extienden su capacidad de crecimiento en gran



medida, pues se tiene el doble de posibilidades de interrupciones y canales de DMA para las tarjetas de expansión.

Entre otras señales de control en el micro-canal se encuentran las siguientes (para mejor referencia observe las figuras esquemáticas):

1. BURST y TC que controlan la transferencia de datos a memoria o a dispositivos I/O, las líneas -SO y -SI definen la transferencia de datos como una lectura o escritura, las líneas -PREEMPT, ARB/-GNT y ARBO a ARB3 manejan el arbitraje del Canal etc

Para evitar el conflicto en el acceso al control del Canal las opciones que están conectadas a él tienen códigos identificadores únicos, en ese caso, un controlador de disco flexible de 3½" tendrá un código diferente al controlador de disco fijo, lo mismo sucederá entre un módem de 2400 bps y uno de 1200 bps, cada uno de estos códigos son asignados por el fabricante de un conjunto de más de 64,000. Este código es requerido al efectuarse el POS, que basado en los dispositivos encontrados incluyen los archivos de configuración necesarios para correr el Hardware, por lo que el Software resuelve los conflictos de instalación.

Para aumentar la transferencia de datos a través del micro-canal, además de utilización de los ocho canales de DMA que permite el compartir los recursos, los dispositivos de acceso al canal están gobernados por procesadores específicos que liberan al procesador Central de un mayor número de operaciones, un ejemplo de este tipo de controladores se tiene en la tarjeta IBM/Sytex PC Network que contiene un procesador 80186 para la realización.



■ SISTEMA PERSONAL 2 MODELO 50

El sistema 50 de Ps/2 se puede concebir como una PC/AT rediseñada trabaja a 10 Mhz bajo el mando de un procesador Intel 80286, cuenta con tres ranuras (slots) de expansión, un Megabyte de memoria RAM (expandible a 7 Mb), un puerto paralelo, un puerto de comunicación asíncrona, circuitería de vídeo integrado a una tarjeta principal (puede manejar los monitores IBM 8503, 8513, 8514), utiliza manejadores de \$3,595 U.S.D. dependiendo de los dispositivos instalados (monitor especialmente).

En una vista general interior al modelo 50, se puede observar como partes principales:

- ↳ Microprocesador 80256 en versión 10 Mhz
- ↳ Coprocesador 80257 en versión 10 Mhz
- ↳ Tarjeta de memoria de IBM de sistema 27256 (en arreglo de 64Kx 16 Bts)
- ↳ Convertidor digital analógico (D/A) de vídeo (IMSG1718)
- ↳ Controlador de discos flexibles (NEC 765)
- ↳ Dos controladores de Interrupción (Intel 8259)
- ↳ Reloj de tiempo real (Motorola 146818)
- ↳ Controlador de puerto serie (National 16550)
- ↳ Fuente de poder de 92 Watts
- ↳ Circuitería de soporte en tecnología de montado en superficie

La vista posterior al sistema central destaca una serie de conectores para instalación de opciones externas, se puede observar:

- ↳ Un conector de vídeo DB-15
- ↳ Dos conectores DB-25, uno para puerto paralelo y otro para puerto serie
- ↳ Un conector para teclado
- ↳ Un conector para Mouse

Como opción que se instala básico, generalmente se encuentra una segunda unidad de impulsor de disco flexible y una unidad de disco duro de 20 Mb.



ENTRE LAS CARACTERISTICAS DE OPERACION DEL MODELO 50 SE PUEDEN NOMBRAR:

- ↪ La operación de microprocesador a una velocidad de 10 Mhz con tiempos de acceso de 100 ns, la inserción de un estado de espera de acceso de memoria, lo que da un tiempo de acceso en el sistema de 300 ns; en las funciones de entrada/salida el microprocesador añade un ciclo de espera como mínimo
- ↪ Tres controladores temporizadores programables marcados como 0, 2 , y 3. Los temporizadores 0 y 2 son similares a la PC. El controlador 0 maneja la interrupción 0 del sistema (IRQ 0), el controlador 2 maneja la bocina el controlador 3 maneja la interrupción NMI (nonmaskable).
- ↪ Controlador de DMA/IBM que soporta 8 canales (la PC/AT soporta 7 canales)
- ↪ El sistema maneja 16 niveles de interrupción usando dos controladores 8259A
- ↪ Mapa de memoria

DIRECCION	CAPACIDAD	DESCRIPCION
000000 - 09FFFF	640K	SYSTEM BOARD RAM
0A0000 - 08FFFF	128 K	VIDEO RAM
0C0000 - 0DFFFF	128 K	I/O EXP ROM
0E0000 - 0FFFFFFF	128 K	SYSTEM BOSRD ROM
100000 - 15FFFF	384 K	SYSTEM BOARD RAM
160000 - FDFFFF		MICRO-CHANNEL ESPANSION MEM
FE0000 - FFFFFFFF	128 K	SYSTEM BOARD ROM

↪ Vídeo. El control de vídeo al contrario que en las Pc's, se encuentra localizado en estos sistemas en la tarjeta principal, la generación de vídeo se hace por medio de una circuitería en un arreglo gráfico de vídeo (VGA), operando en conjunto con un convertidor digital/analógico y 256 K bytes de vídeo arreglado en cuatro mapas de 64 Kb. Este arreglo es compatible con los adaptadores Monochrome Display Adapter, CGA y EGA. Cada modo localizados en diferentes direcciones de I/O. En modo adecuado, se puede desplegar 256 colores simultáneamente de un conjunto de 2622, 144 sobre un monitor de color o 64 tonalidades de gris sobre monitor monocromático. Los Modos generales de vídeo que maneja el PS/2 son :

- ↪ Alfanumérico (textos)
- ↪ APA (all-points-addressable)

De manera especifica, el PS/2 puede ser programado para manejar

- 1) ASCII entres conjuntos y formatos 40 x 25 y 80 x 25
- 2) 320 x 200 4 colores (CGA emulado) 640x480 2 colores (CGA en modo 640x200)



- 3) 640x480 2 colores
- 4) 640x350 2 colores son atributos (emula EGA)
- 5) 16 colores como máximo de 640x480
- 6) 256 colores 320x200

↳ Puerto serie bajo la norma RS232c

↳ Puerto paralelo con funcionamiento idéntico a PC

↳ Conectores (slot) de 116 pins (Micro-Channel conector). Un conector tiene 20 pins adicionales (vídeo extensión conector), cada uno de estos conectores permiten la transferencia en modalidades de 8 y 16 bits

↳ No existen interruptores para la selección de configuración básico. La configuración se realiza mediante una rutina de programas POS

↳ BIOS. Idéntico al de AT pero con adición de tamaño par el de multitareas bajo el sistema operativo OS/2

☐ LA ARQUITECTURA DE MICRO-CANAL

En los modelos PS/2 basados en el 80386, el canal estándar (bus) ha sido reemplazado por la sofisticada arquitectura de MICRO-CANAL. El viejo estándar estaba limitado en su velocidad de transferencia, era eléctricamente ruidoso teniendo a irradiar interferencia de radio frecuencia, no existía la flexibilidad para cambiar funciones dentro del canal (las funciones estaban fijas para cada línea), sumando a esto el manejo de señales lógicas mediante el concepto de disparo por borde (edge-triggered), lo que contribuía a muchos errores.

Contrario al canal "tradicional", el MICRO-CANAL no está específicamente ligado al procesador central Intel, sino que tiene un conjunto de señales, protocolos asíncronos y reglas que permiten a procesadores diversos trabajar compartiendo este canal y operando unos con otros, reduciendo así el conflicto entre dispositivos con el manejo de un arbitraje en el acceso al mando del canal. Este canal no es eléctrica ni mecánicamente compatible con el viejo estándar IBM-PC, los modelos 50 y 60 usan variante de 16 bits de datos, mientras que el modelo 80 soporta los 32 bits en tres de sus ocho conectores al canal, con dimensiones físicas menores a las del estándar PC.

El MICRO-CANAL es un canal multiplexado, datos y direcciones viajan por líneas de manera separada, adicionalmente estas líneas, existen dentro del canal señales de control de transferencia, señales de arbitraje, señales de soporte y líneas de alimentación a las opciones; todas estas líneas son TTL compatibles.

Para evitar el ruido de radio frecuencia el canal cuenta con líneas de tierra que corren paralelamente a las demás señales, sumando a esto, la inmunidad al ruido de MICRO-CANAL se aumenta al trabajar las señales lógicas dentro del concepto de disparo por nivel (edge-triggered)

Entre otras señales de control en el micro-canal se encuentran las siguientes (para mejor referencia observe las figuras esquemáticas):

↳ BURST y TC que controlan la transferencia de datos, la señal M/-10 gobierna la transferencia de datos a memoria o a dispositivos I/O, las S0 y S1 define la transferencia de datos como



▣ ELSISTEMA PERSONAL 2

Hace algunos años. Cuando Apple marcaba la pauta en el campo de las computadoras personales. IBM lanzó a este mercado sus máquinas denominadas PC (Computadoras Personales por sus siglas en Inglés), estableciendo un estándar que predominaría en adelante en dicho campo. De la misma forma que en ese entonces, IBM " modifica " los estándares en este año al liberar su línea de computadoras personales bajo el nombre de sistemas personales 2 o simplemente como se conoce en el lenguaje común PS/2.

La creciente utilización de procesadores más versátiles y el avance dentro de la fabricación de un mayor número de dispositivos lógicos en menores espacios, se permite a IBM la reducción de dimensiones físicas considerables en máquinas de rendimiento comparable dentro de la línea PC.

Dentro de la nueva línea en sistemas personales se nombran diferentes modelos, como son: Modelos 25, Modelo 30, Modelo 50, Modelo 60, y Modelo 80. Cada una con opción a configurar en diferentes submodelos, dependiendo de la instalación de opciones.

Las dos características más significativas que se pueden distinguir en el sistema personal 2, según el anuncio de IBM, son la introducción de una nueva " Tecnología " en el manejo de los canales de comunicación interna, llamada " Arquitectura de Micro-canal " y el funcionamiento del sistema bajo, el sistema operativo OS/2, y que está siendo desarrollado en conjunto por IBM y MICROSOFT.

El manejo del vídeo dentro de los PS/2, también ha sufrido modificación, los monitores se manejan analógicamente y la unidad central de procesamiento trae integrado al Mother-board (la tarjeta principal del sistema) la circuitería controladora.

▣ INTRODUCCION

La tecnología de Micro-Canal se puede catalogar como un bus de alto rendimiento a alta velocidad, además, con el manejo adecuado por parte del sistema operativo, según se promete, proporciona un manejo distribuido por parte del procesador para la realización de multitareas, este Micro-Canal soporta tres tipos de conectores al sistema, uno de 16 bits de datos al sistema con 24 de direccionamiento, otro de 16 con una extensión de vídeo y un canal de 32 bits con 32 bits de direccionamiento. El manejo de DMA se hace en 8 canales de rendimiento, para transferencia de información de 4 a 8 Megabytes por segundo.

Al mirar dentro de cada uno de estos modelos, podemos notar la ausencia de interruptores para la selección de opciones, esto se debe a que, el sistema personal DOS realiza un tipo de configuración vía programación de registros, llamada POS (programable Option Select); cada opción instalada al canal del microprocesador tiene un registro que al ser encendida la máquina es revisado contra la información guardada en memoria RAM no volátil.

Adicionalmente se nota una tendencia a la fabricación de sistemas con la tecnología de montaje en superficie (SMT) y circuitos de alta escala de integración con firma IBM (Custom Chips), lo que ha reducido la dimensiones física de estos sistemas en un 40% en comparación con la tarjeta principal de la computadora personal PC/AT.



una lectura o escritura, las líneas -PREEMP, RB/GNT y ARBO a ARB3 manejan el arbitraje de canal, etc.

Para evitar el conflicto en el acceso al control del canal, las opciones que están conectadas a él tienen códigos identificadores único, en ese caso un controlador de discos flexibles de 3½" tendrán un código diferente al controlador de disco fijo, lo mismo sucedará entre un módem de 2400 bps y no de 1200 bps, cada uno de estos códigos es requerido al facturarse el POS, que basado en los dispositivos encontrados incluye los archivos de configuración necesarios para correr el hardware, por lo que el software resuelve los conflictos de instalación-

Para aumentar la transferencia de datos a través del MICRO-CANAL, además de la utilización de los ocho canales de DMA que permite el compartir los recursos, los dispositivos de acceso al canal están gobernados por procesadores específicos que liberan al procesador central de un mayor número de operaciones, un ejemplo de este tipo de controladores se tiene en la tarjeta IBM/Sytex PC NETWORK que contiene un procesador de 80186 para la realización de sus funciones.



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFERICOS

(PARTE I)

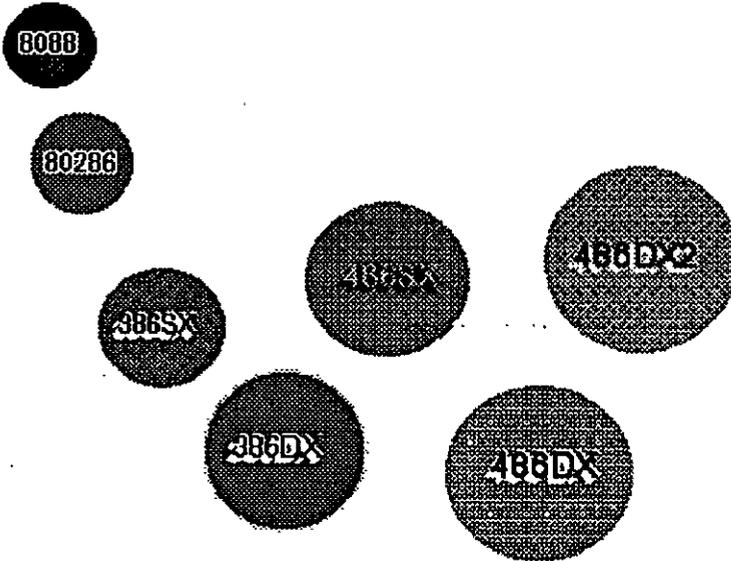


ARQUITECTURA GENERAL DE LA PC

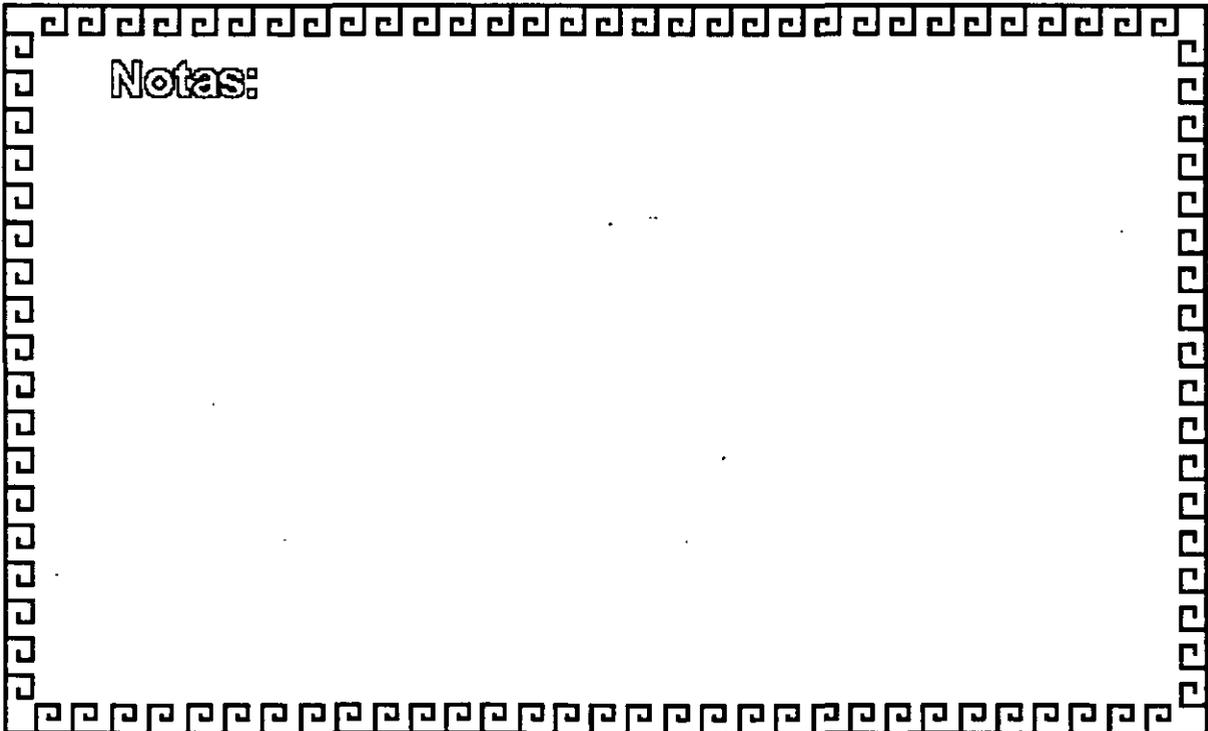
OCTUBRE DE 1998



Microprocesadores Familia " Intel "



Notas:



Características de un Microprocesador



Un microprocesador es un circuito combinacional y secuencial que interactúa con otros circuitos para formar en conjunto un sistema digital de cómputo.

Funciones Principales:

- Provee las señales de tiempo y control para todos los elementos del sistema.
- Busca instrucciones y datos desde la memoria.
- Transfiere datos desde y hacia Dispositivos de Entrada/Salida.
- Decodifica instrucciones.
- Realiza operaciones lógicas y aritméticas solicitadas a través de instrucciones.
- Responde las señales de control de E/S, tales como RESET e INTERRUPT.

apuntes



Niveles de Interrupción AT

N°	FUNCION
0	Timer del Sistema de Salida 0
1	Salida del Teclado Buffer Lleno
2	Interrupción del Controlador 2 (Niveles 8-15)
3	Puerto Serial 2
4	Puerto Serial 1
5	Puerto Paralelo 2
6	Controlador de Disco
7	Puerto Paralelo 1
8	Reloj de Tiempo Real
9	Redireccionado vía Software al INT 0Ah
10	Reservado
11	Reservado
12	Reservado
13	80287
14	Disco Duro
15	Reservado



Notas:



Memoria ROM (Read Only Memory)

Funciones Principales:

- * Inicialización del Sistema
- * Diagnóstico de Encendido y Revisión del Sistema
- * Determinación de la Configuración del Sistema
- * Manejo de Dispositivos de Entrada/Salida.- **BIOS**
- * Cargado del Sistema Operativo
- * Patrones de Bits para los 10s. 128 caracteres ASCII

Notas:

Mapa de memoria XT (ROM)



C8000	
C8000	DISCO DURO
CC000	192K PARA EXPANSION DE ROM
F0000	ESPACIO DEL USUARIO
FE000	AREA DEL BIOS
FFFFF	

apuntes



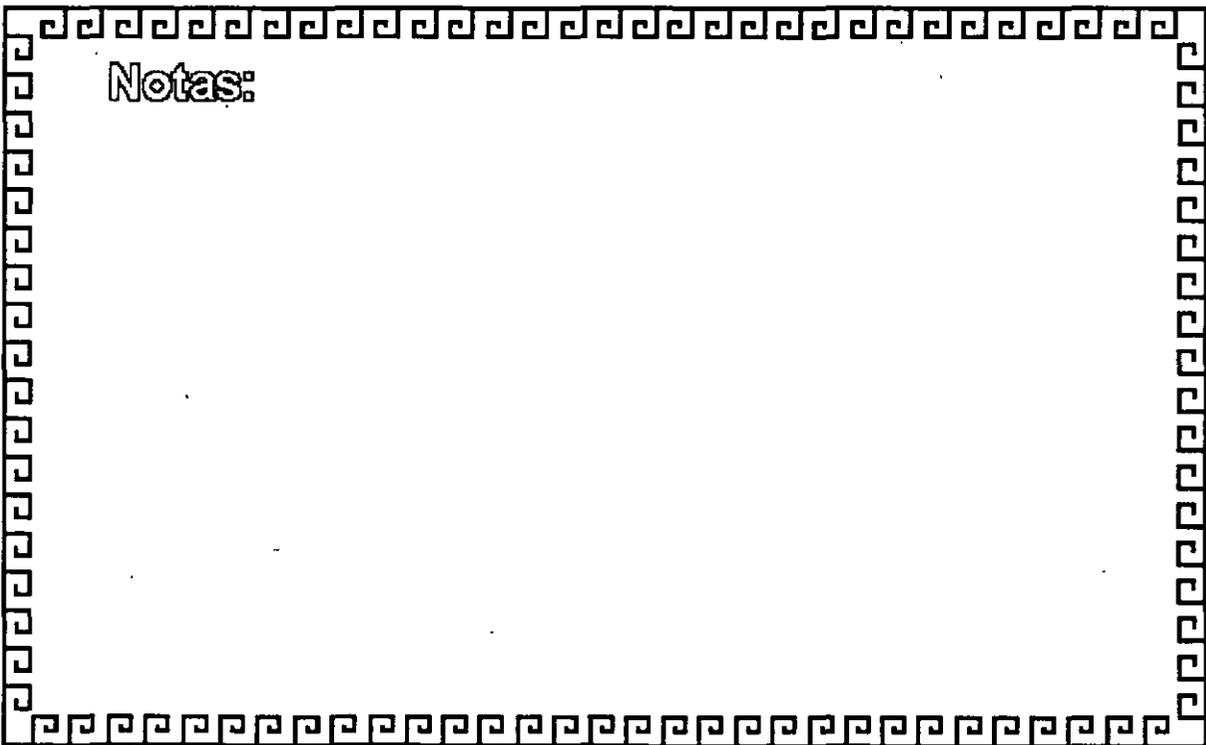
Memoria RAM (Random Access Memory)

Características Principales:

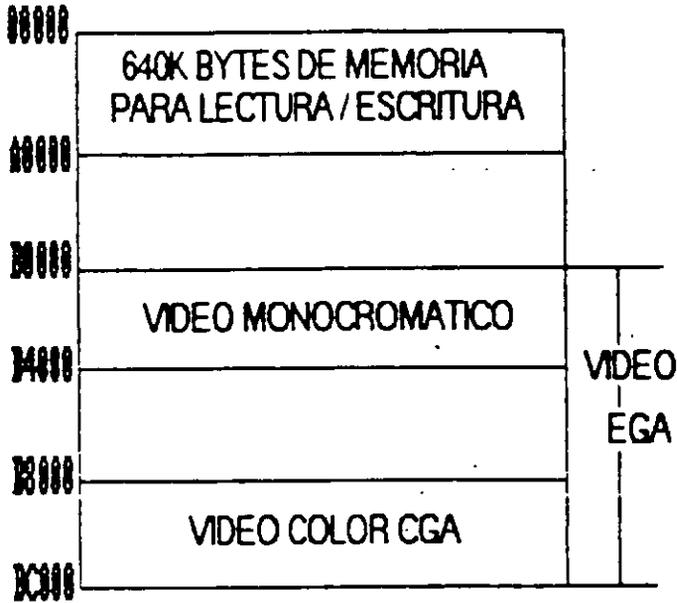
- * Lectura / Escritura
- * Acceso Aleatorio
- * Espacio Disponible al Usuario y sus aplicaciones
- * Tamaño Limitado por el número de bits de direcciones del Microprocesador
- * Se direcciona a través de un mapa de memoria predefinido
- * Tiempo de acceso de 150 a 60 nanosegundos



Notas:



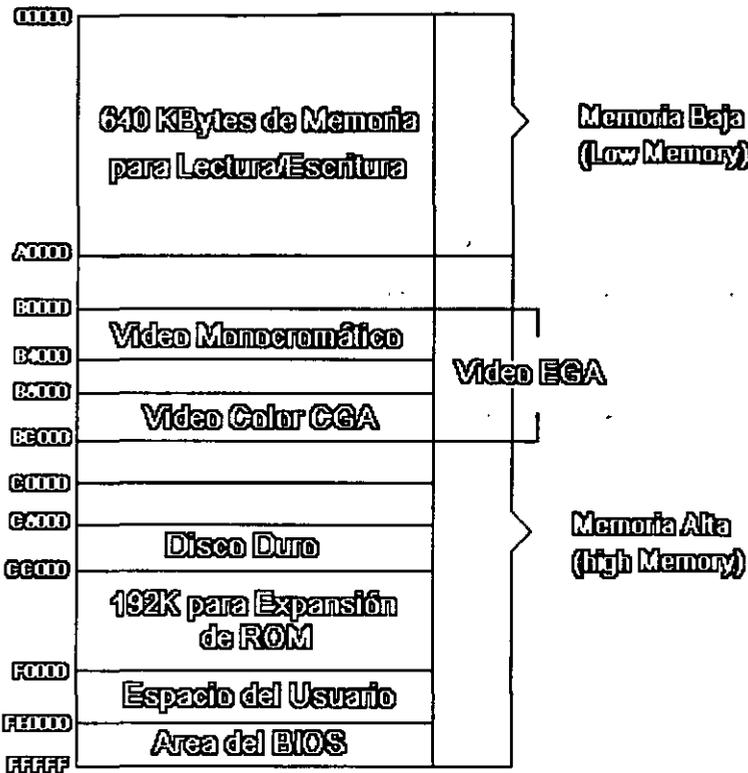
Mapa de memoria XT (RAM)



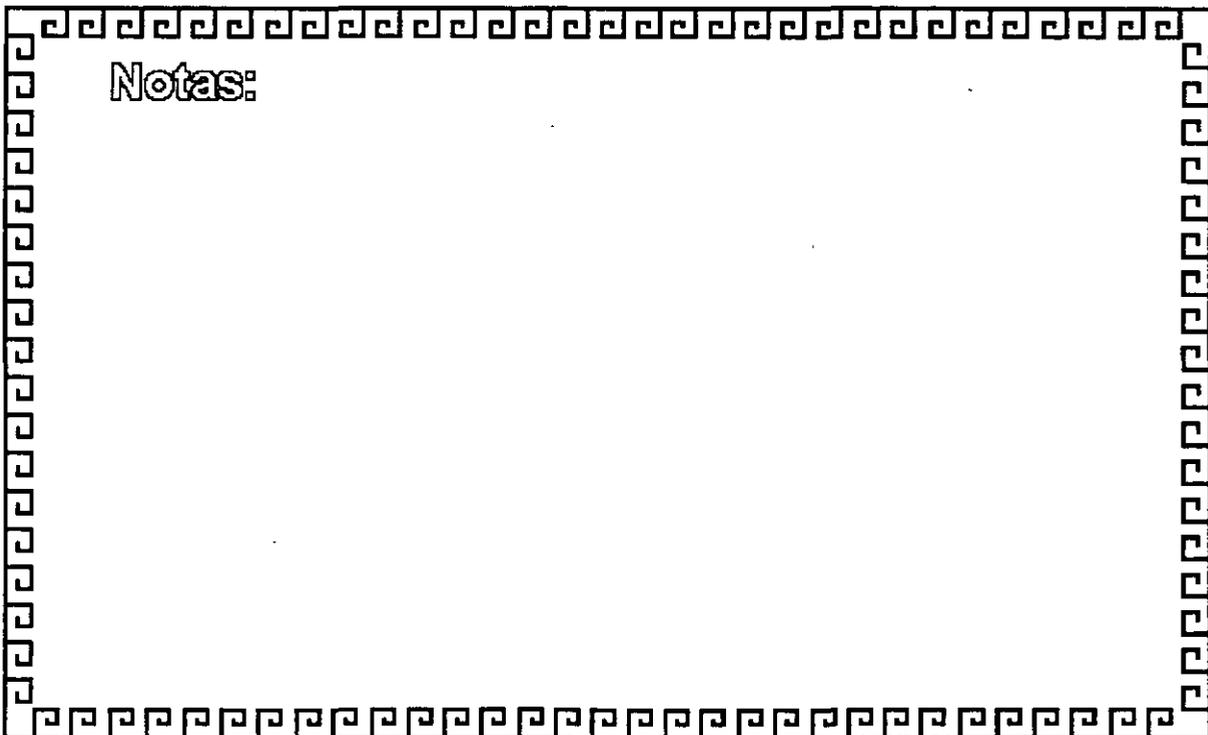
apuntes



**Mapa
de
Memoria**



Notas:





I/O Address Map

Hex Range	Devices	Usage
000-01F	DMA Controller 1	System
020-03F	Interrupt Controller 1	System
040-05F	Timer	System
060-06F	8042 (keyboard)	System
070-07F	Read/Write Data MM Mask	System
080-08F	DMA page register	System
090-09F	Interrupt Controller 2	System
0C0-0DF	DMA Controller 2	System
0F0	Clear math Coprocessor busy	System
0F1	Reset math Coprocessor	System
0F8-0FF	Math Coprocessor	System
1F0-1F6	Fixed disk	IO
200-207	Game IO	IO
276-27F	Parallel printer port 2	IO
2F8-2FF	Serial port 2	IO
300-31F	Prototype card	IO
360-36F	Reserved	IO
376-37F	Parallel printer port 1	IO
380-38F	SDLC, asynchronous 1	IO
390-39F	Bisynchronous 1	IO
3BD-3BF	Microphone display and printer adapter	IO
3C0-3CF	Reserved	IO
3DD-3DF	Colorgraphics monitor adapter	IO
3FD-3F7	Diskette Controller	IO
3FA-3FF	Serial port 1	IO

Mapa
de
Puertos



Notas:

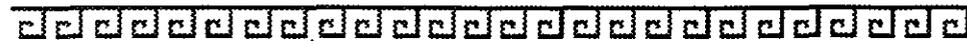


Bus de Expansión

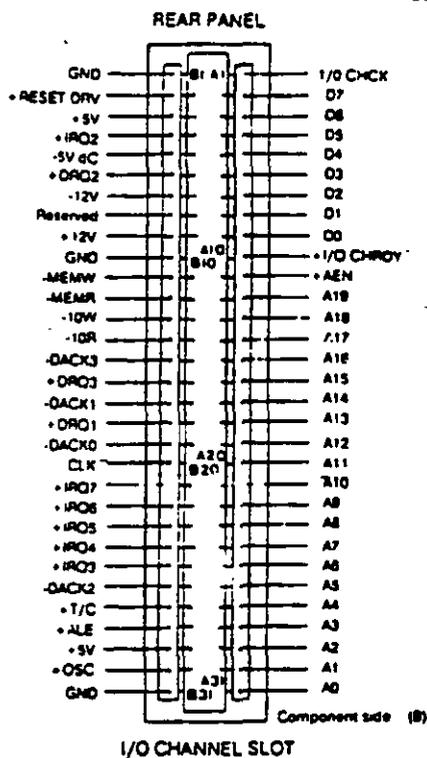
Funciones Principales:

- * Conectar los componentes funcionales al Microprocesador
- * Está formado por:
 - Bus de Datos
 - Bus de direcciones
 - Bus de Control
- * Además de las señales de:
 - Tiempo
 - IRQs
 - DMA

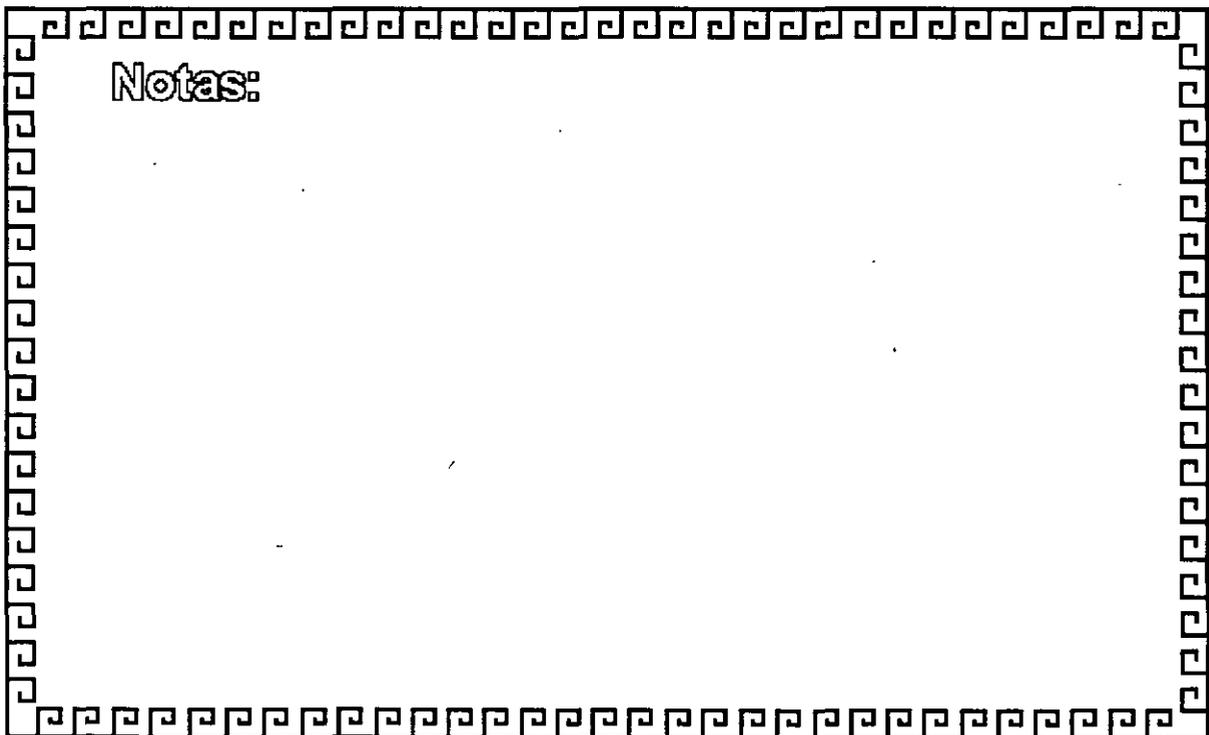
Notas:



ARQUITECTURA DE UNA COMPUTADORA BUS XT



Notas:



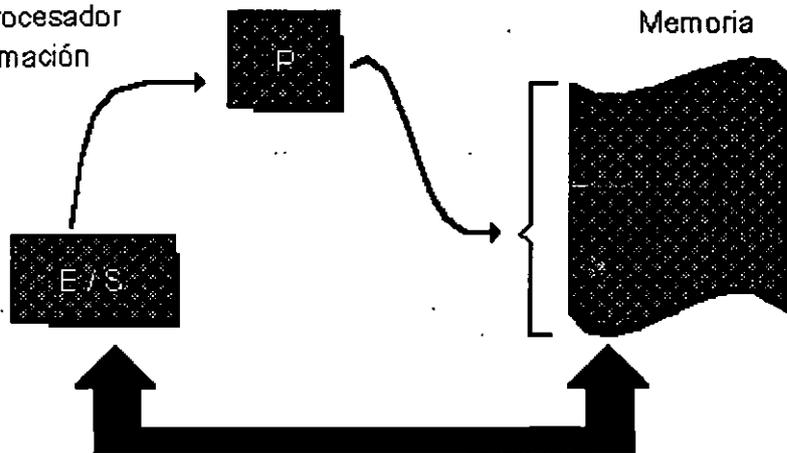


Dispositivos Inteligentes

DMA (Direct Memory Access)

Ventajas:

- * Velocidad en el dispositivo
- * No "distrae" al Microprocesador
- * Transferencia de información rápida

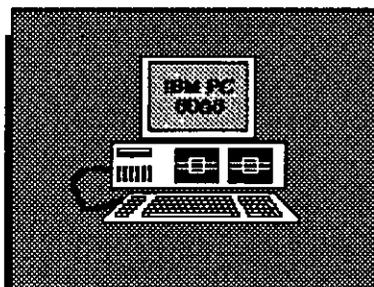


D.M.A

Notas:



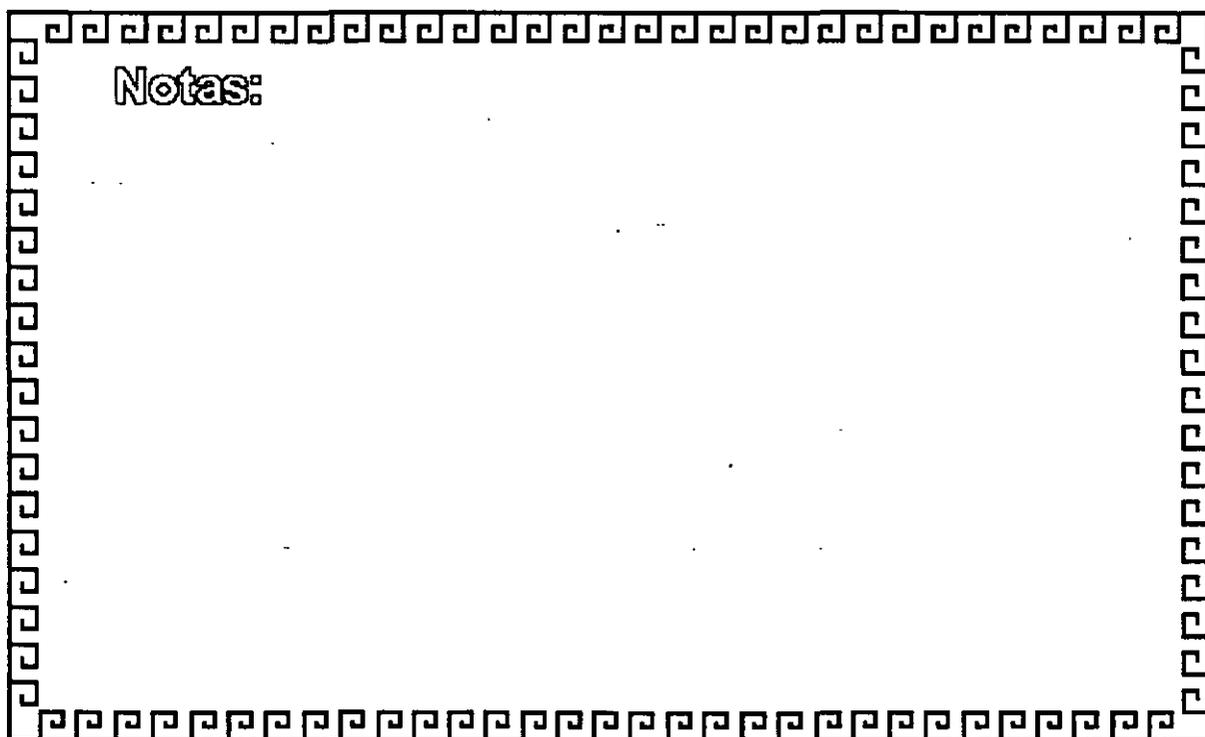
Especificaciones IBM Personal Computer



- * Fuente de Poder de 63.5 Watts
- * Microprocesador 8088 de 4.77 Mhz
- * 5 Slots de Expansión (62 pins)
- * Memoria RAM Base de 16K - 64K
- * Bocina
- * Unidad de Disco Flexible de 320 o 360K de 5¼"
- * Teclado de 83 Teclas

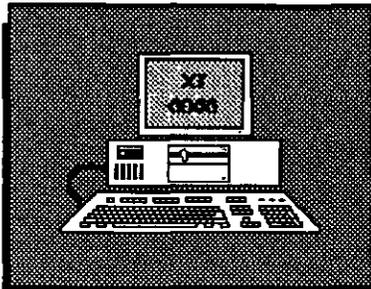


Notas:





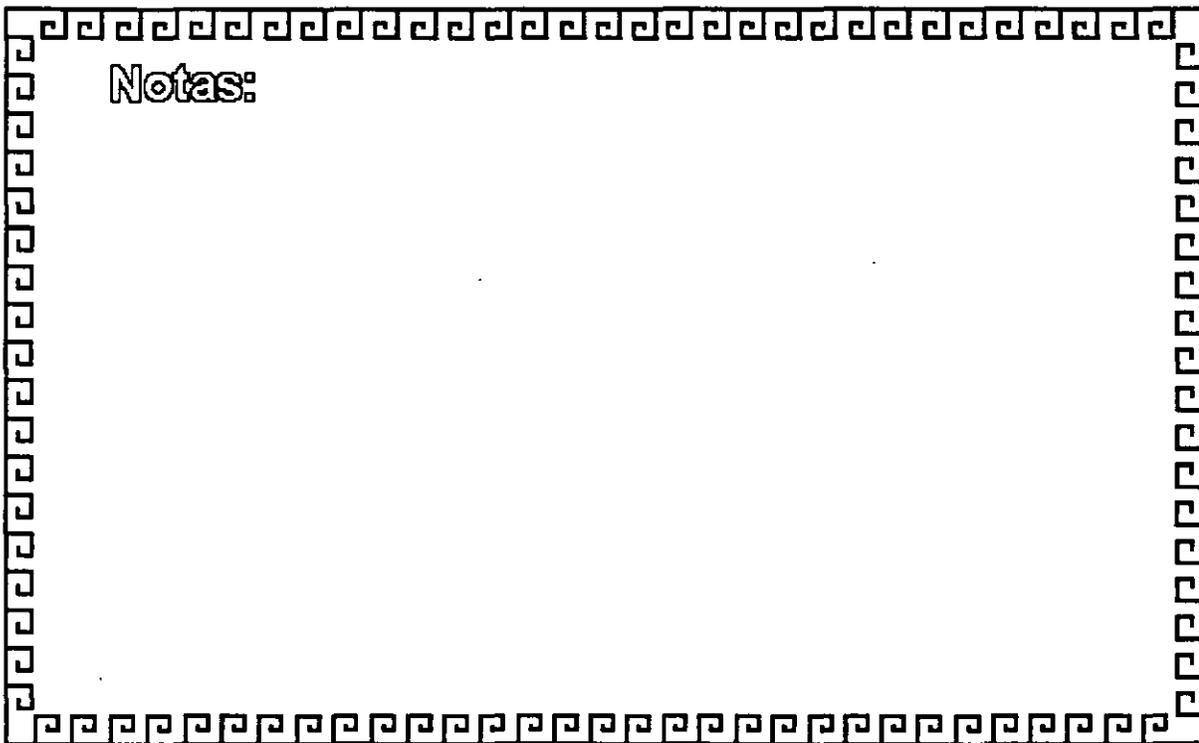
Especificaciones IBM Personal Computer XT



- * Fuente de Poder de 130 Watts
- * Microprocesador 8088 de 4.77 Mhz
- * 8 Slots de Expansión (Socket 62 pins)
- * Memoria RAM base de 256K
- * Disco Duro (En algunos modelos)
- * Adaptador de Comunicaciones Asíncronas (En algunos modelos)
- * Teclado de 83 teclas



Notas:





Microprocesador Intel 8088



- * Frecuencia de Operación: 4.77 - 12 Mhz
 - * Tamaño del Bus de Datos: 16 / 8
 - * Tamaño del Bus de Direcciones: 20 —> Memoria = 1 MB
 - * Modos de Operación: Real
- | | | |
|--|---|--------------------|
| | { | 640 KBytes Usuario |
| | } | 384 KBytes Sistema |

Notas:



Microprocesador Intel 8086

- * Frecuencia de Operación: 4.77 - 12 Mhz
- * Tamaño del Bus de Datos: 16 / 16
- * Tamaño del Bus de Direcciones: 20 —> Memoria = 1 MB
- * Modos de Operación: Real

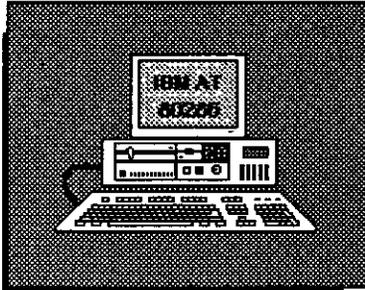
{ 640 KBytes Usuario
384 KBytes Sistema

Notas:



Arquitectura de las Microcomputadoras

Especificaciones IBM Personal Computer AT



- * Fuente de poder de 192 Watts switchable a 115 ó 230 VAC
- * Microprocesador 80286 a 6 Mhz
- * 8 Slots de Expansión: 6 c/Socket de 62 pins y uno de 32
2 c/Socket de 62 pins únicamente
- * Memoria RAM base de 256K
- * Memoria RAM de tipo CMOS (Semiconductor Complementario de Oxidos Metálicos) para mantener la configuración del Setup del equipo
- * Batería para mantener activa la memoria CMOS cuando el equipo está apagado
- * Bocina
- * Disco Duro
- * Unidad de Discos Flexibles de 5¼" de 1.2MB
- * Teclado con 83 Teclas

Notas:

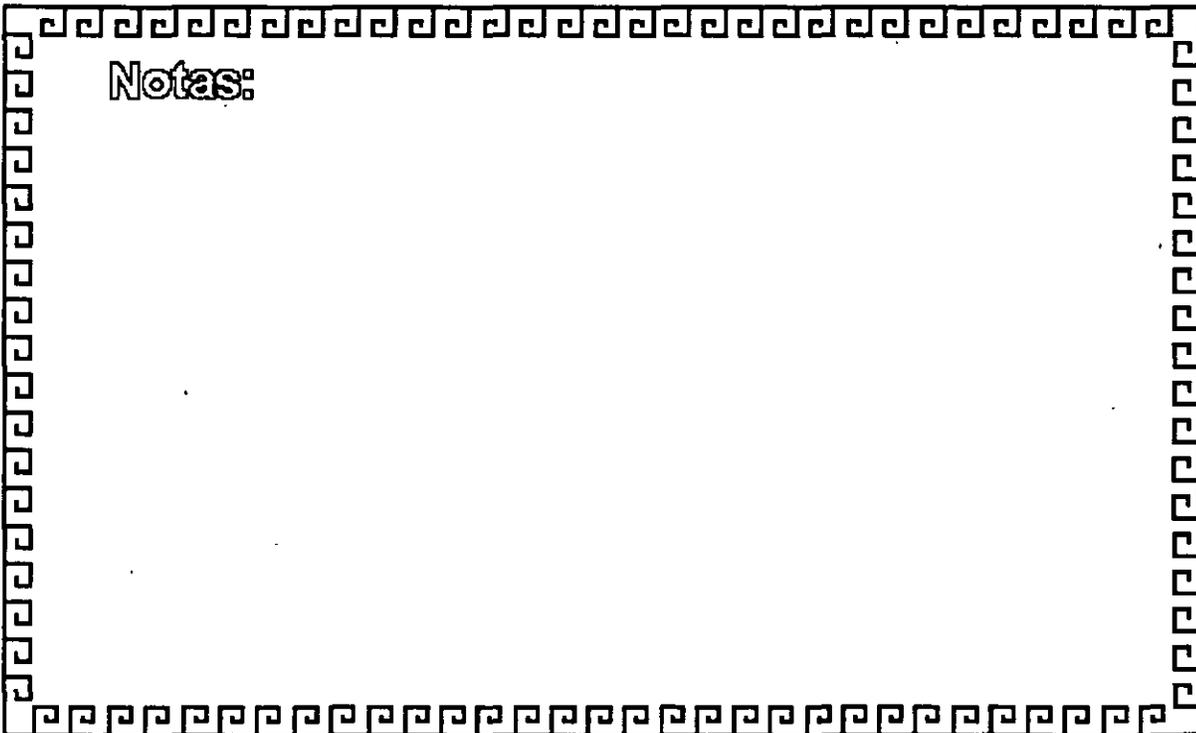


Microprocesador Intel 80286

- * Frecuencia de Operación: 6 - 25 Mhz
 - * Tamaño del Bus de Datos: 16 / 16
 - * Tamaño del Bus de Direcciones: 24 → Memoria = 16 MB
 - * Modos de Operación: Real / Protegido
- 15 MBytes Usuario
1 MByte Sistema



Notas:





Microprocesador Intel 80286

Modo REAL

Se compara como un:

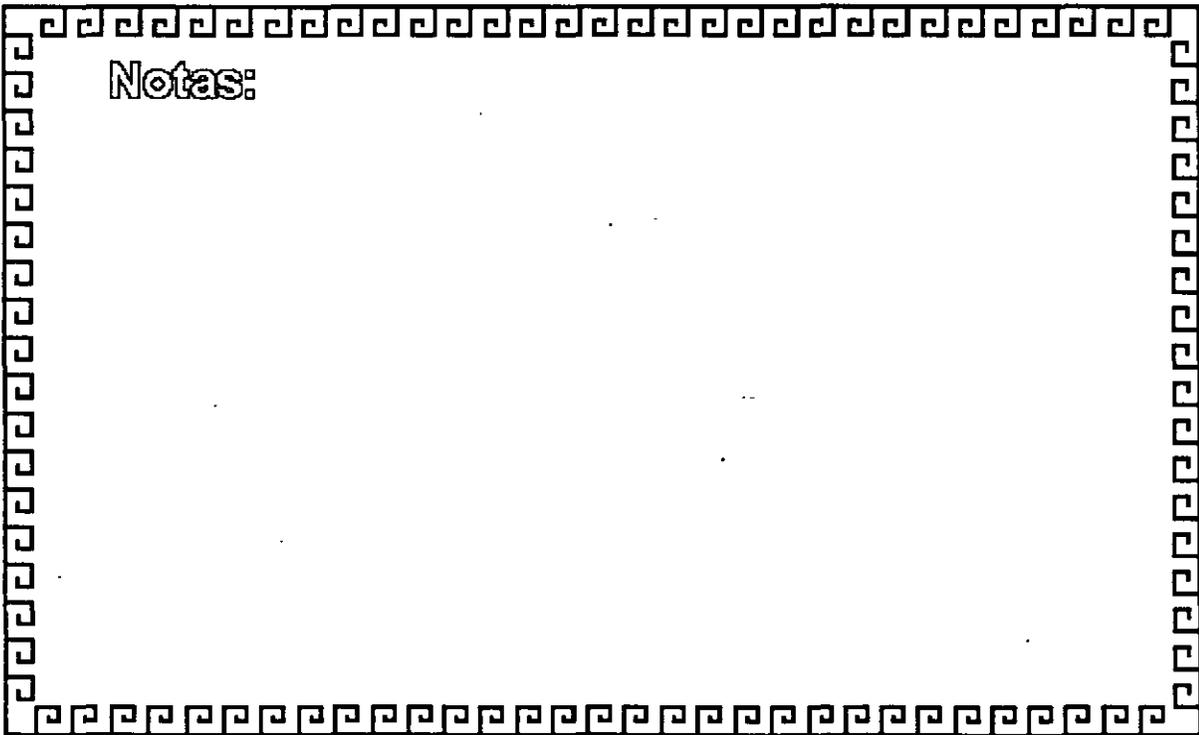


Modo PROTEGIDO

- * 16 MB Memoria RAM
- * Multitareas
- * Multiprocesamiento
- * Memoria Virtual

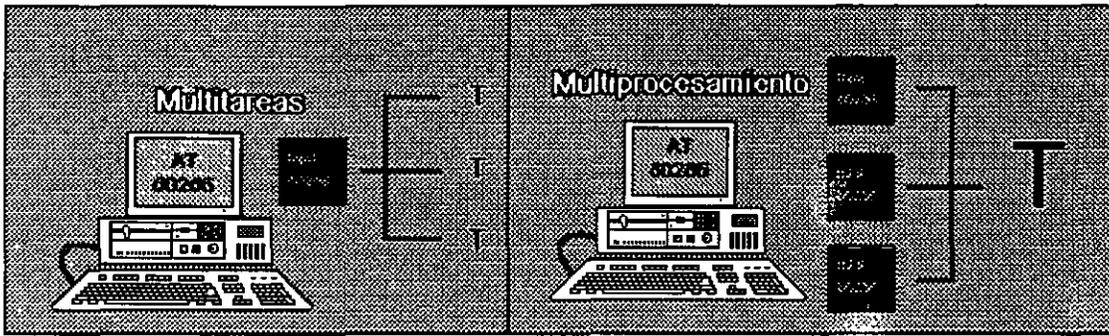


Notas:

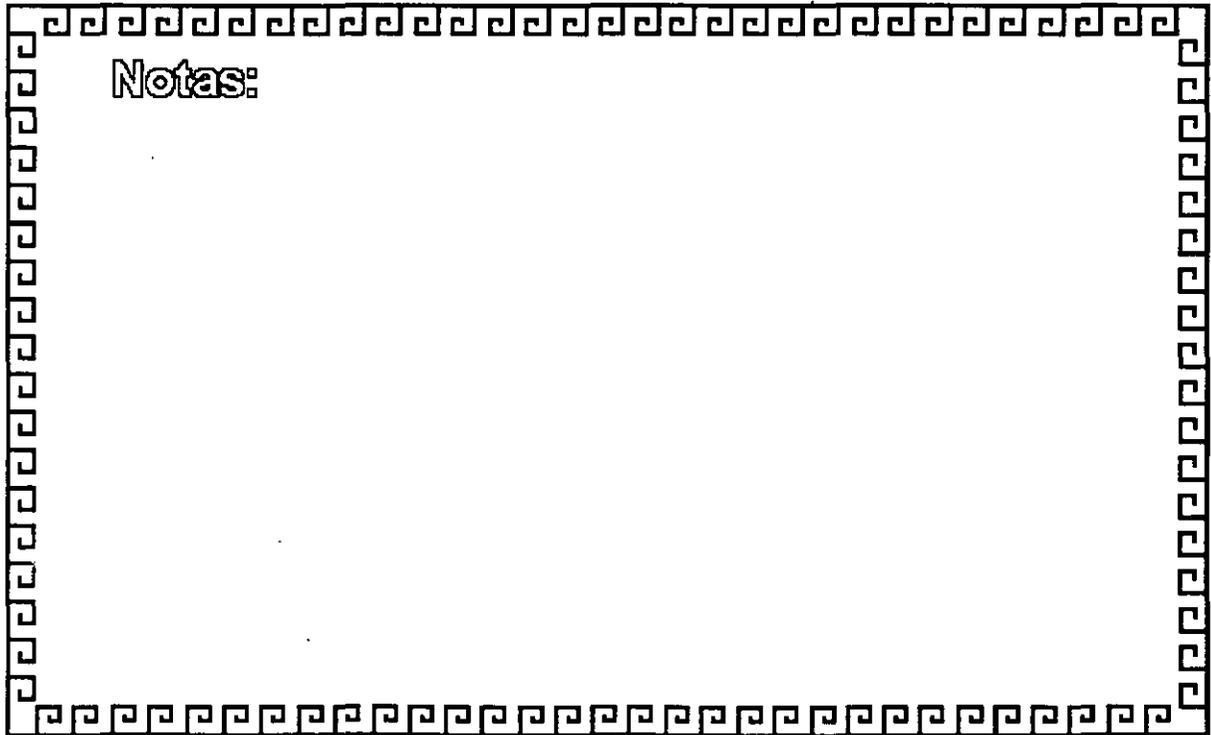




Modo Protegido de Operación 80286



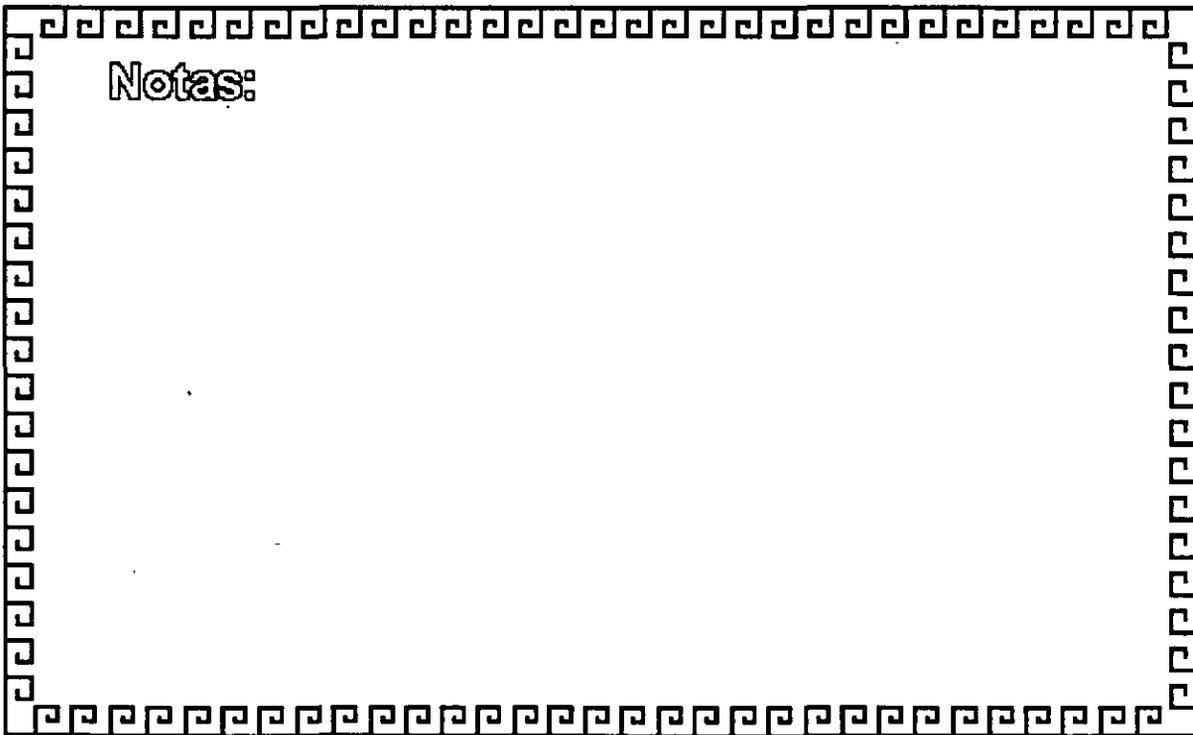
Notas:





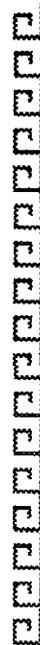
Microprocesador Intel 80386

- * Frecuencia de Operación: 16 - 33 Mhz
 - * Tamaño del Bus de Datos: 32 / 32
 - * Tamaño del Bus de Direcciones: 32 - > Memoria = 4 GB
 - * Modos de Operación: Real / Protegido / Virtual 8086
- } Limitante Tecnológica (256 MBytes) Usuario
- .1 MByte Sistema





Microprocesador Intel 80386/SX

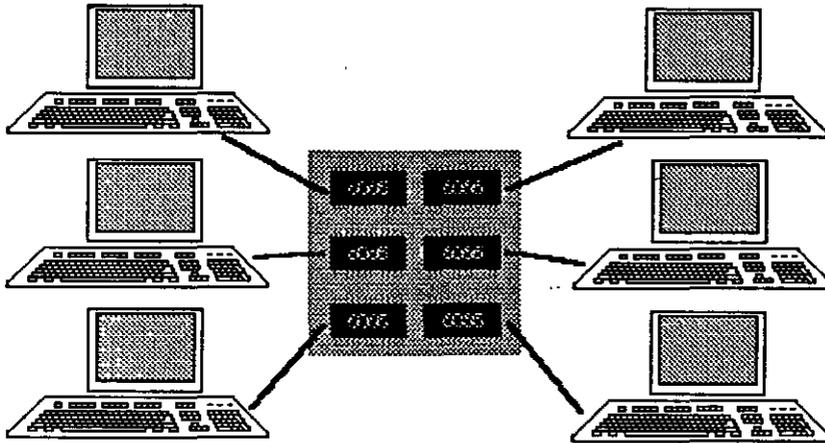


- Frecuencia de Operación: 16 - 33 Mhz
 - Tamaño del Bus de Datos: 32 / 16
 - Tamaño del Bus de Direcciones: 32 - > Memoria = 4 GB
 - Modos de Operación: Real / Protegido / Virtual 8086
- } Limitante Tecnológica
(256 MBytes) Usuario
1 MByte Sistema

Notas:



Modos de Operación 80386

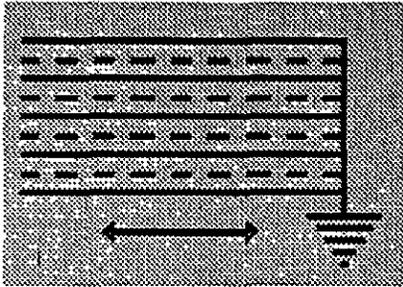


Notas:

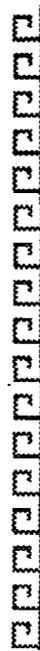


Arquitectura 80386

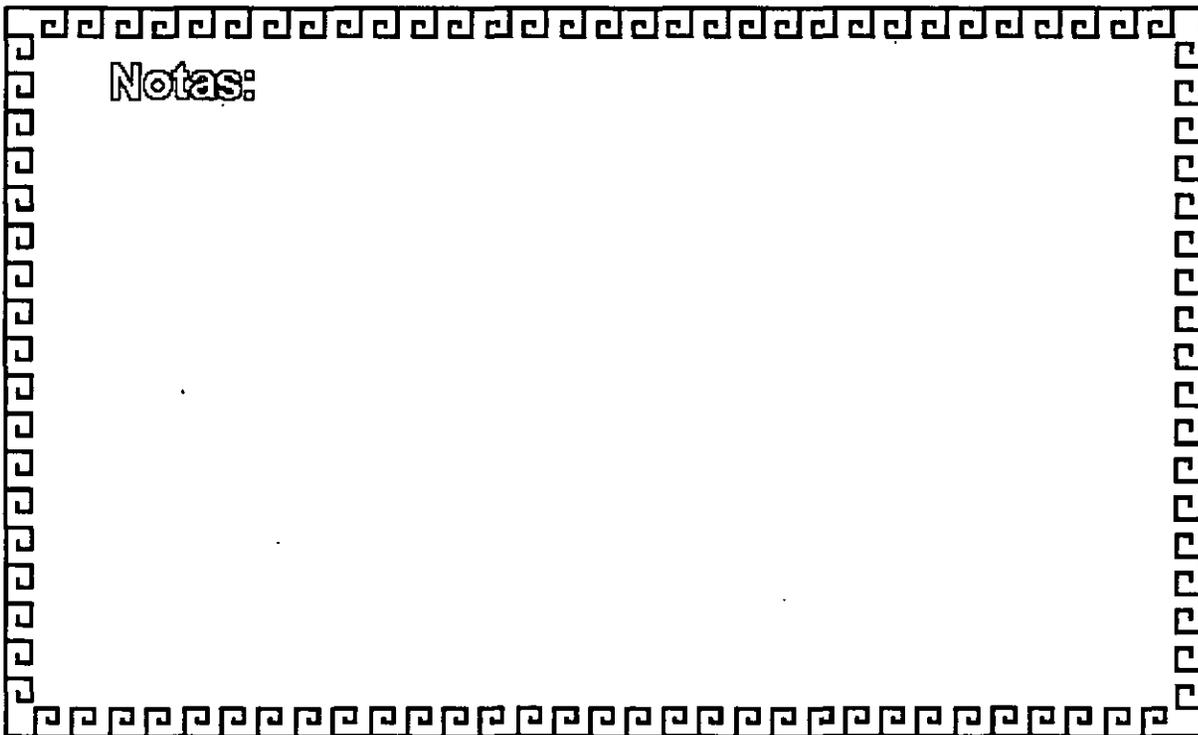
Micro Channel Adapter IBM MCA:



- * "Nuevo Estándar...?"
- * Canal Compartido
- * Alta Confiabilidad
- * Orientado a Multitareas y Multiprocesos
- * Utiliza e Implementa el POS
- * **NO COMPATIBLE**



Notas:

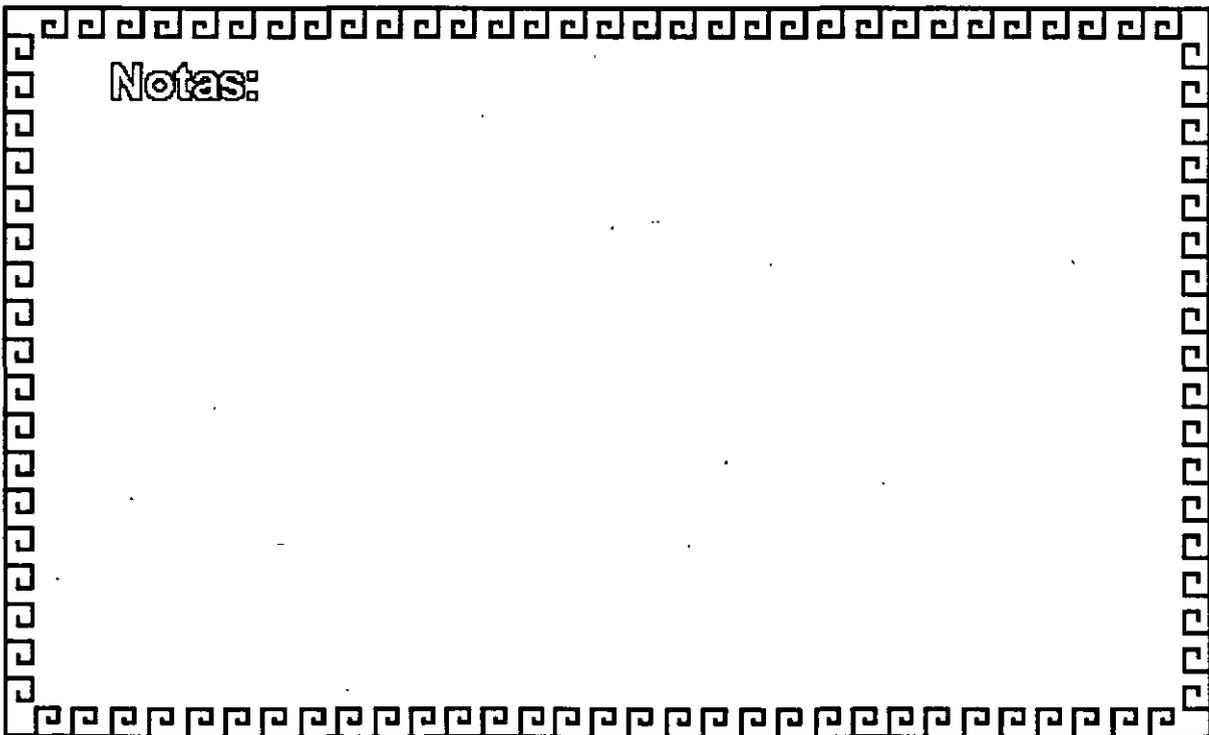




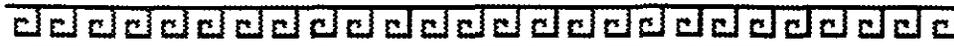
Arquitectura 80386

Smartslot AST Research:

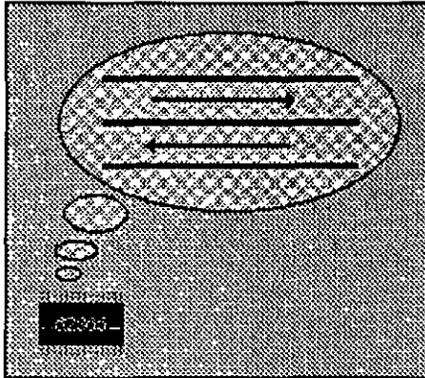
- * Enfoque Arquitectónico Intermedio
- * Bus Arbitrado
- * Procesador Múltiple
- * Buena Velocidad
- * No 100% Compatible
- * Necesita Adeptos



Notas:



Arquitectura 80386



Flex Compaq:

- Alta Velocidad
- Compatibilidad
- Canal Dual con un Procesador
Adicional: 82385
- No Comparte Canal
- No Comparte Memoria



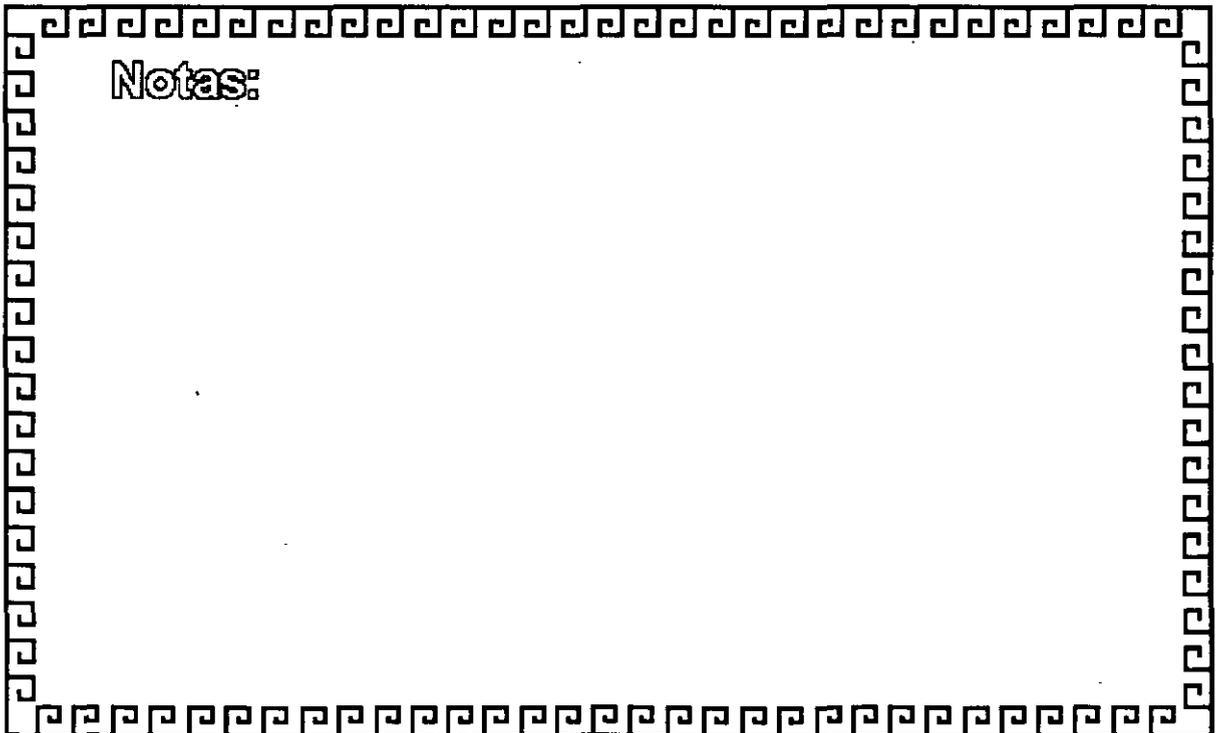
Notas:



E I S A

Miembros del Consorcio EISA:

- * AST Research
- * Compaq
- * Hewlett Packard
- * NEC
- * Zenith Data Systems
- * Epson
- * Olivetti
- * Tandy
- * Wyse Technology



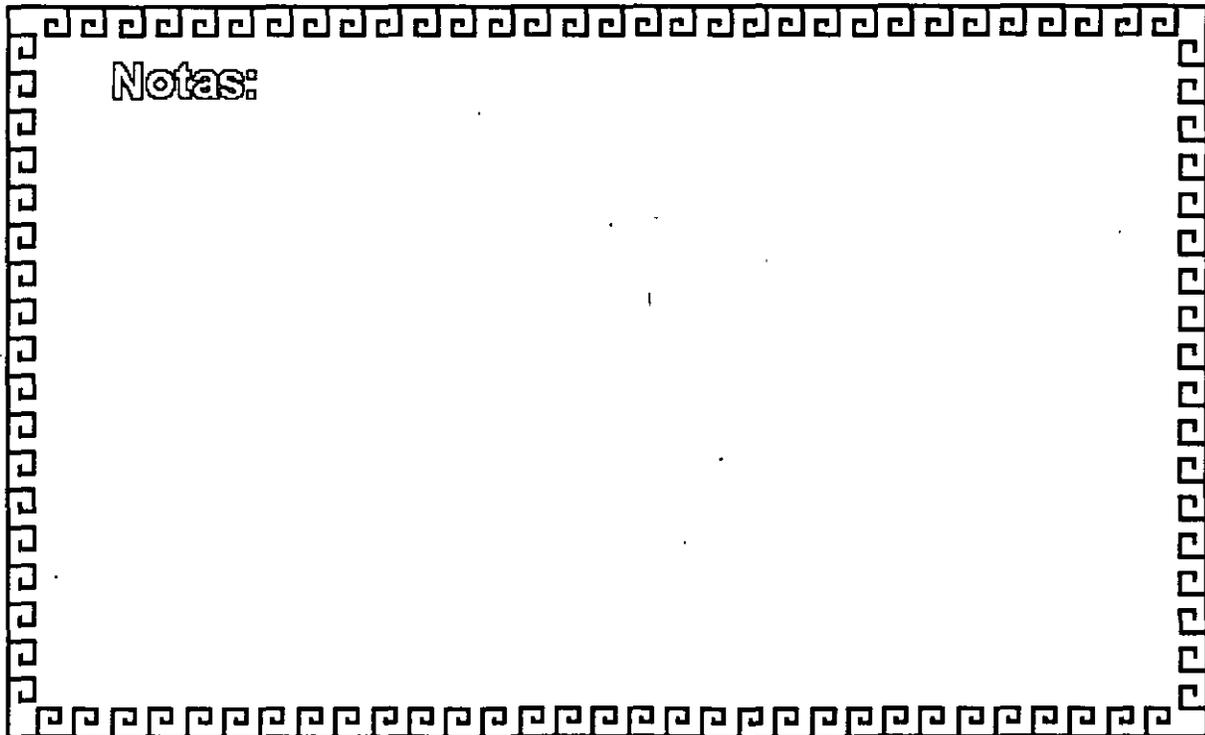
Notas:



Tecnología de las Microcomputadoras

Industry Standard Architecture	Extended Industry Standard Architecture	Micro Channel Adapter						
		<table border="1"> <tr><td>Model 80</td></tr> <tr><td>512</td></tr> <tr><td>51206</td></tr> <tr><td>70</td></tr> <tr><td>81</td></tr> <tr><td>90</td></tr> </table>	Model 80	512	51206	70	81	90
Model 80								
512								
51206								
70								
81								
90								

Notas:





Características Principales de las diversas Arquitecturas

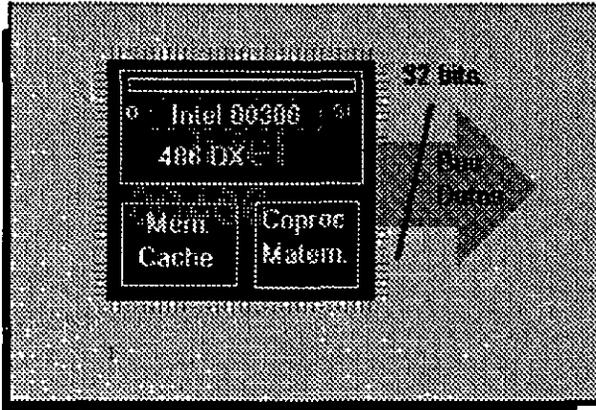
CARACTERISTICA	MCA	EISA	ISA
Amplitud máxima de datos	32 bits	32 bits	16 bits
Permite el uso de periféricos inteligentes y bus de 32 bits	Si	Si	No
Promedio máximo de Datos : DMA CPU	20MB/seg 14MB/seg	33MB/seg 16MB/seg	2MB/seg 8MB/seg
Soporte para memoria direccionable	16MB	4GB	16MB
Compatibilidad	Ninguna	ISA	Ninguna



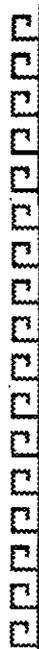
Notas:



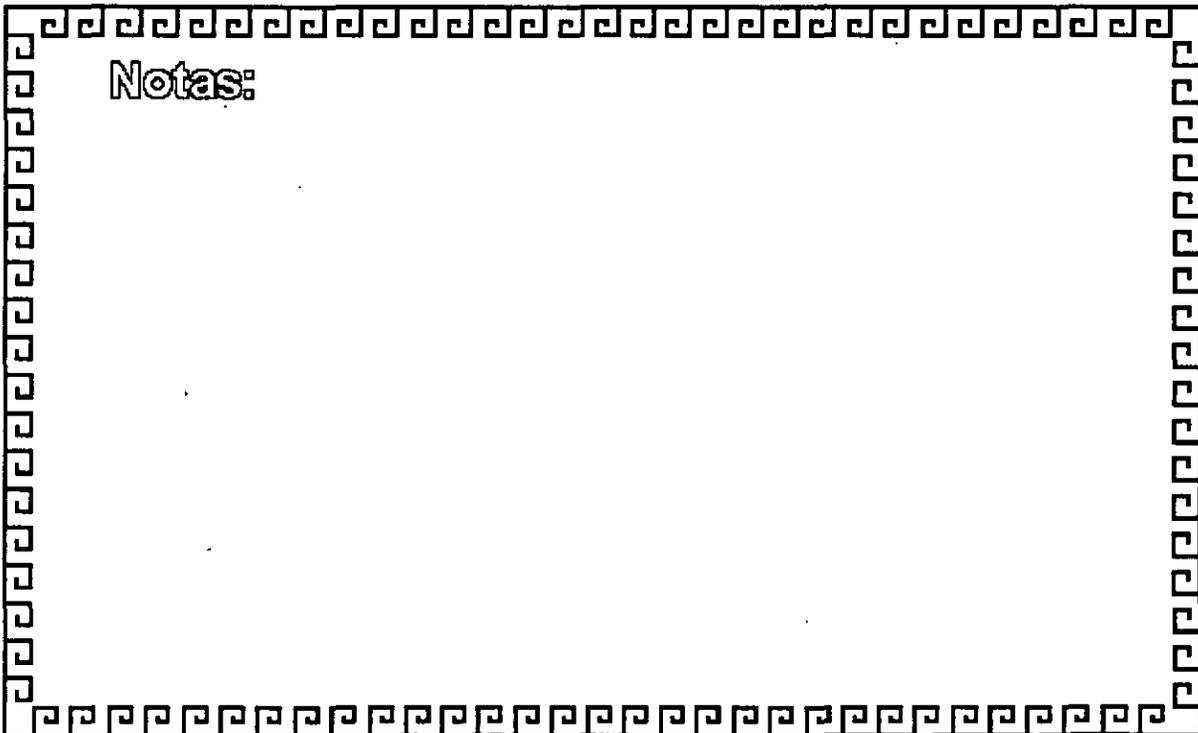
Microprocesador Intel 80486



- * Características Similares al 80386
- * Incluye Coprocesador Matemático
- * Incluye Memoria Caché

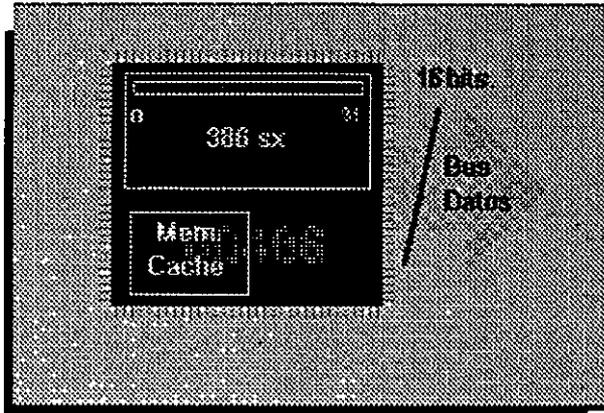


Notas:

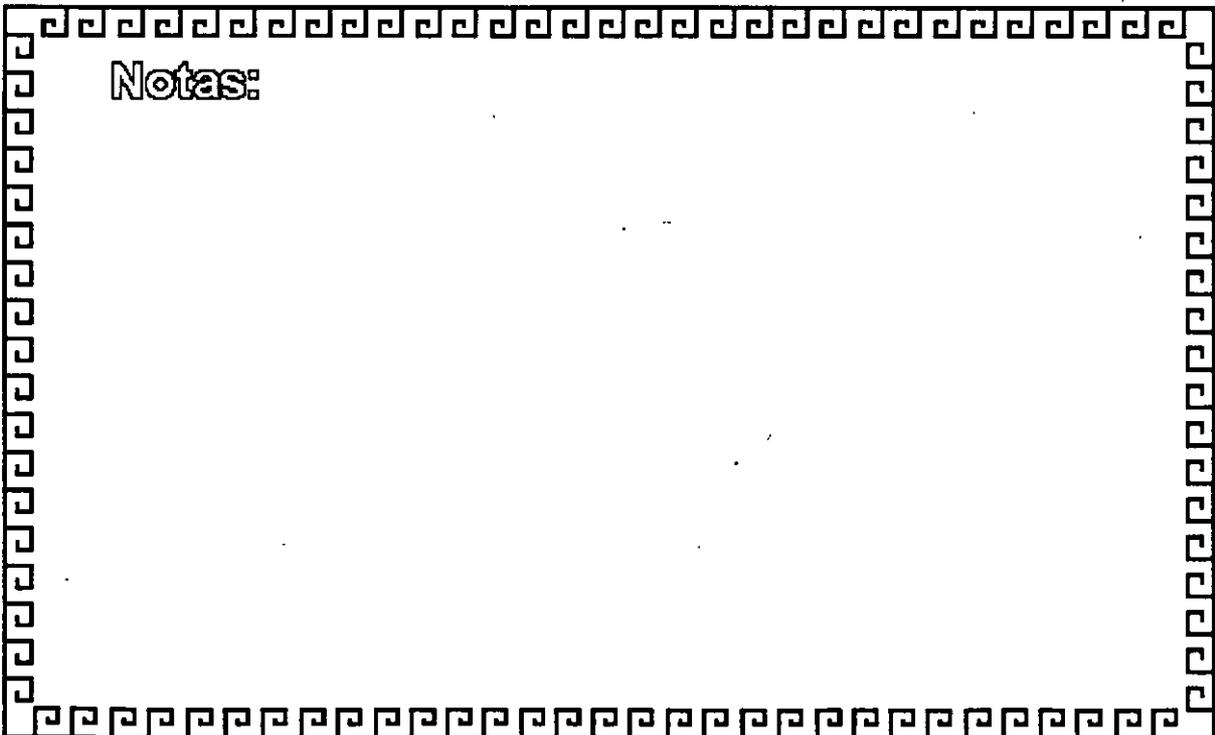




Microprocesador Intel 80486 / sx



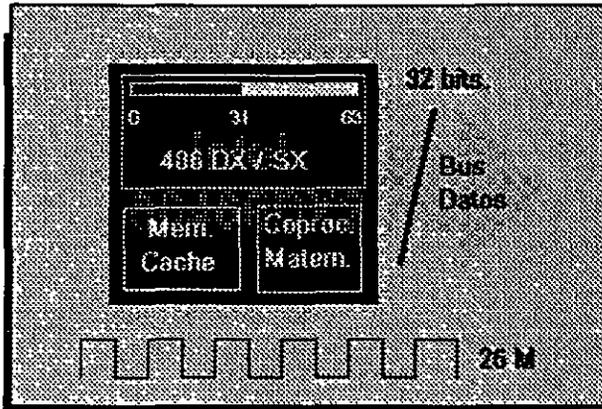
- * Características Similares 80386/sx
- * Incluye Memoria Caché



Notas:



Microprocesador 80486 DX2



- 80486 DX2 (Preinstalado)
- CHIP Over Drive (Por Socket)

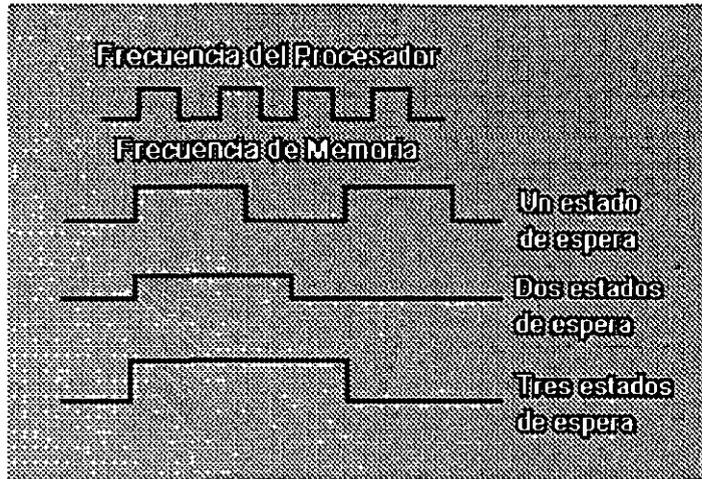


Notas:





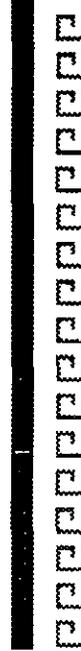
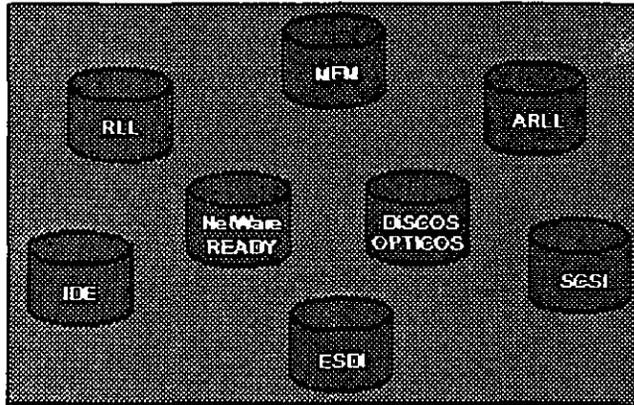
Estados de Espera "Wait States"



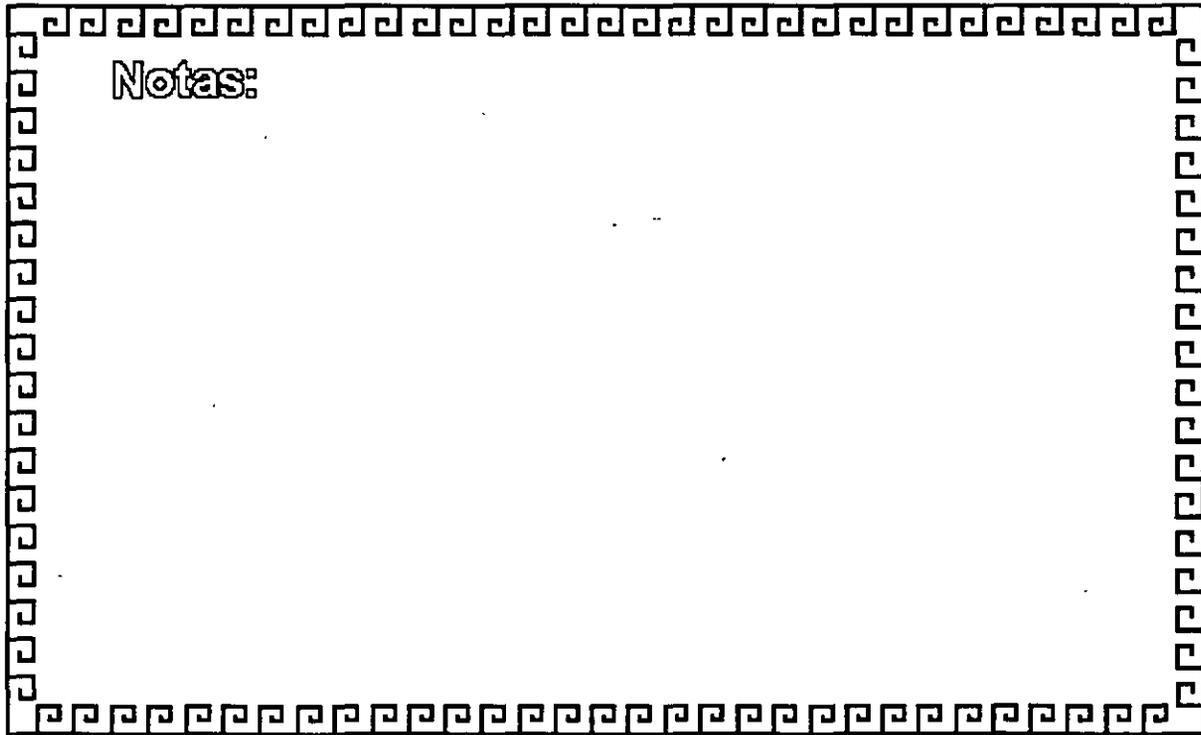
Notas:



Tipos de Controladores



Notas:



CARACTERÍSTICAS DE LOS PRINCIPALES PERIFÉRICOS



▣ TECLADO

El teclado de la PC contiene el controlador de teclado 8048, éste realiza varias tareas, que ayudan a descargar de trabajo al microprocesador del sistema.

La tarea principal de 8048 es el de detectar el uso de las teclas y reportar al BIOS cuando se oprimió o se soltó alguna de ellas. Si alguna tecla permanece oprimida por más de medio segundo, el 8048 repite su acción a intervalos específicos. El 8048 también maneja algunos diagnósticos y revisión de errores, y tiene una cola que puede almacenar hasta 20 teclazos hasta que la computadora pueda aceptarlos. La AT usa un controlador diferente, el 8048, que realiza esencialmente la misma tarea.

Cada vez que oprimimos o saltamos una tecla éste genera un número de byte al que se le llama código de barras (scan code), que identifica la tecla oprimida. El teclado genera un diferente código para cada tecla oprimida o liberada. En cualquier momento que se oprime una tecla, se genera el código, que es un número entre 1 y 83 (en el teclado estándar de PC). Cuando soltamos la tecla, se genera otro código que es 172 (44 + 128). En la figura de la siguiente página se ilustra el teclado estándar de la PC y el código que corresponde a cada una de las teclas.

Cuando oprimimos alguna tecla, el teclado no conoce su significado, simplemente se encarga de avisar lo que se oprimió. Es tarea del BIOS el traducir estos códigos en datos útiles para su proceso por el sistema.

Cada vez que oprimimos o liberamos una tecla, el teclado lo reporta al sistema por medio de la interrupción 9. Esta interrupción 9 llama a una subrutina que se encarga de leer el puerto 96 (60 hex) para saber que paso en el teclado. Lee el código de barrido y la rutina lo traduce a un número de 2 bytes. El byte de menor orden contiene el código ASCII de la tecla oprimida y el de mayor orden el código de barrido.

Las teclas especiales como las teclas de función o las del teclado numérico, mandan un cero en el byte de menor orden.

Entonces, las rutinas del BIOS ponen estos códigos en una que inicia en la localidad 0000:041E. En la memoria del sistema. Los códigos se mantienen ahí hasta que son requeridos por algún programa ; como MS-DOS por ejemplo.

El trabajo de traducir estos códigos de barrido no es tan sencillo, dada la variedad de opciones que ofrece el teclado, es decir al oprimir la misma tecla en combinación con shift, o Ctrl, el significado cambia.

Aparte del funcionamiento normal del teclado, y de las diferentes combinaciones que se pueden manejar, existe una forma de capturar cualquier código ASCII que nos interese, aunque éste no esté representado en el teclado.

Esto se hace oprimiendo la tecla ALT y manteniéndola oprimida mientras tecleamos el código ASCII deseado en el teclado numérico que se encuentra del lado derecho del teclado.

Este método permite la captura de cualquier código ASCII entre 1 y 255. El único que no puede capturar de esta forma es el código 0. Porque éste está reservado para separar a otros códigos que no son ASCII, como por ejemplo la teclas de movimiento del cursor.



LOS ESTANDARES DE VIDEO

El video es el medio fundamental mediante el cual el usuario ve realmente los resultados del procesamiento de la Información llevada a cabo por el microprocesador. Existen dos modos básicos de operación del video en las P.C.

MODO DE TEXTO : Cuando surgió la PC, solamente podía mostrar texto en pantalla, es decir caracteres alfanuméricos y especiales. Dichos caracteres son almacenados en una zona especial de la memoria superior, llamada memoria de video. Cada carácter tiene un tamaño definido y fijo en pantalla. Cada carácter es leído de la memoria de video y mandado a la pantalla. Lo único que se puede variar (y eso en algunos tipos de tarjeta) es el color de los caracteres.

MODO GRÁFICO : El modo de texto permitía un despliegue rápido de Información, pero limitada solamente a caracteres alfanuméricos. De ahí, que se buscó un modo en el cual fuera posible mostrar casi cualquier cosa en la pantalla del monitor. Dicho modo fue llamado modo gráfico, ya que en él, es posible hacer gráficas y dibujos realizándolas punto a punto. Por esto, dicho modo en inglés es llamado APA (All Addressable Point), lo cual, en español es direccionable en todos los puntos. En el modo gráfico, es necesario dibujar punto a punto la imagen. Cada punto es llamado píxel y para cada píxel son necesarias coordenadas en X y en Y, además del color para cada píxel, lo cual conlleva más tiempo de cálculo por parte del microprocesador y más memoria a ser utilizada para manejar la información gráfica. El modo gráfico también lleva consigo el término Resolución. Resolución es el tamaño en píxeles que tiene lado por lado el monitor. Mientras mayor sea la resolución, mejor se verá la imagen y los gráficos. En el modo gráfico también se usa el término Paleta de Colores. La Paleta de Colores es un número de colores que puede manejar la tarjeta.

El video en las PC, es manejado por una tarjeta especial, llamada tarjeta adaptadora de video, tarjeta controladora de video o simplemente, tarjeta de video, la cual realiza la interfaz entre la tarjeta madre y el monitor. Este último, es el que muestra la información al usuario.

Desde que surgió la IBM PC, han existido varios tipos y marcas de tarjetas adaptadoras de video y monitores, pero su fabricación se ha basado en estándares, lo cual permite que diversos fabricantes puedan construir monitores y tarjetas y se puedan conectar entre sí (bajo ciertas restricciones).

Con las computadoras anteriores a la PS/2, los controladores de video venían en las tarjetas de adaptador separadas, para escoger la tarjeta de video que uno deseaba.

Algunas computadoras vienen con controladoras de video integradas en la tarjeta de sistema o madre, como es el caso de la PS/2.

CGA.

La compañía IBM decidió crear un estándar que permitiera mostrar gráficos y texto. Dicho estándar fue llamado CGA (CGA : siglas en inglés de Color Graphics Adapter, lo cual significa Adaptador de Gráficos en Color). El estándar CGA permite mostrar en modo texto 80 columnas por 25 caracteres en 16 colores, mientras que en modo gráfico permite una resolución de 320 x 200 píxeles a 4 colores o una resolución de 640 x 200 píxeles a 2 colores,



EGA

Si bien el monitor CGA podía mostrar gráficos en color, su calidad era pobre y solamente se podían usar 4 colores. Una mejor la dió IBM por su introducción del EGA (EGA: Enhanced Graphics Adapter, Adaptador Mejorado de Gráficos). EGA proporciona todo lo que ofrecían MDA y CGA pero con algunas mejoras. EGA puede trabajar en modo de texto a 80 columnas por 25 caracteres y 16 colores o en un mejorado a 80 columnas por 43 caracteres y 16 colores. En modo gráfico, EGA tiene una resolución de 640 x 350 a 16 colores.

VGA

EGA continuo siendo el estándar prevalente hasta la introducción de la PS/2 con los estándares MCGA, VGA y 8514. VGA ofrece todo lo de sus antecesores y mejorado. MCGA, es utilizado solo en las PS/2 más pequeñas. VGA son las siglas de Video Graphics Array o Arreglo Gráfico de Video. VGA fue la primera tarjeta en necesitar que la tarjeta controladora de video trajera integrada memoria para poder trabajar y un pequeño procesador para auxiliar al procesador principal de la tarjeta madre. Cuando surgió la primera IBM PC, se reservó una región de 128 KB de memoria superior (entre los 640 KB y los 768 KB de memoria RAM) para que el procesador pudiera realizar los cálculos necesarios para manejar la salida del video.

Hasta el monitor EGA, el tamaño de la memoria reservada para video en la superior, fue suficiente. Pero el VGA, en su modo de mayor región (640 x 480 píxeles a 16 colores) necesita de 256 KB de memoria para poder manejar la información del video. Dado que solamente hay 128 KB reservados para video en la memoria superior, se decidió poner los 256 KB en la tarjeta de video junto con un procesador que ayudara a encausar los datos de video al monitor. VGA soporta a 15 modos de video.

A continuación, veremos los estándares de video que existen para la familia de PC y sus respectivas características.

MDA

Cuando la P.C. nació, solamente podía trabajar en modo de texto y venía con tarjeta adaptadora de video MDA (MDA . siglas en inglés de Monochrome Adapter, es decir Adaptador Mono cromático) y un monitor TTL mono cromático. En modo de texto, el estándar MDA muestra 80 columnas por 25 renglones solamente puede usar un solo color.

HERCULES

Si bien el modo de texto permitía que la computadora mostrara información, quedaba limitada, ya que solamente se podían mostrar en pantalla caracteres alfanuméricos. La solución en su momento la dió la compañía Hercules con un diseño de un adaptador que podía trabajar en una pantalla mono cromático y todas soportar gráficos. Esta adaptador creó un estándar llamado HGC (Hercules Graphics Card : Tarjeta Gráfica Hércules) y fue bastante popular. Las personas que utilizaban el adaptador Hercules podían manejar texto a 80 columnas y caracteres y gráficos a una resolución de 720 x 350 píxeles pero en un solo color.

SUPER VGA

IBM trató de lanzar estándares de video (8514/A, XGA) pero dado que quería cobrar derechos muy altos por el uso de diferentes estándares, los demás fabricantes, decidieron unirse y lanzar



su propio estándar. Para esto, las compañías integrantes de VESA (Video Electronics Standards Asociación) sacó el llamado estándar Super VGA.

Para mejorar los estándares de video, VESA especificó una pantalla VGA con una resolución de 800 x 600 píxeles, mucho mejor que el estándar anterior VGA. Aunque gran cantidad de desarrolladores incluyen ahora soporte Super VGA en sus productos, los últimos avances en tecnología han llevado las especificaciones a 1024 x 768 píxeles (EVGA - enhanced Video Graphics Array) y hasta 1,280 x 760

En segundo lugar, hay más modos de lo que realmente se necesita. La mayoría de ellos están aquí para ser compatibles. Por ejemplo, el modo gráfico de 600 x 200 píxeles es un modo CGA, los modos gráficos de 640 x 350 píxeles son de EGA además de los anteriormente descritos y de los 15 modos del VGA sólo los últimos tres son nuevos.

VGA fue una gran mejora, más aun, no es ni ha sido el mejor sistema de video ni el más revolucionario. Algunos adaptadores video han estado disponibles incluso antes de que fuera introducido VGA, y eran más detallados y ofrecían más colores,

MCGA (Multi Color Graphics Array : Arreglo de Gráficos Multicolor) fue diseñado también por la IBM para sus computadoras más baratas. El MCGA se parece bastante al estándar VGA, solo que en su resolución (640 x 480 píxeles) solamente puede mostrar 2 colores mientras que el VGA muestra 16 colores.

8514/A

IBM trató de sacar un nuevo estándar, que mostraba resoluciones mayores a las usadas en el estándar VGA. Este estándar, fue llamado 8514/A debido al modelo del monitor de IBM que soportaba estándar. Este estándar daba soporte a las resoluciones ofrecidas por VGA, pero además, ofrecía en modo gráfico una resolución de 1024 x 768 píxeles a 16 colores y una resolución media de 800 x 600 píxeles a 256 colores. Este estándar solamente lo manejó la IBM en la línea de computadoras PS/1 y PS/2 sin realmente tener éxito comercial.

XGA Y XGA-2

XGA es el estándar de video más reciente de IBM para la familia de la PC. XGA es una especificación XGA mejorada que se está distribuyendo con los modelos actuales de la IBM. XGA fue desarrollado por la IBM con plataforma de video estratégica, adecuada para programas que soportan GUI (Graphics User Interface : Interfaces Gráficas de Usuario) como Windows y OS/2

▣ LAS TARJETAS DE VÍDEO

Para poder manejar un monitor, las *PC's* necesitan tener conectada en una de las ranuras de *BUS*, una tarjeta controladora de video, (aunque algunas compatibles ya traen este controlador en la tarjeta principal).

Esta tarjeta de video está basada en un circuito llamado el controlador de *CRT*. Y tiene un conjunto de puertos de E/S programables, un generador de caracteres almacenado en *ROM* y memoria suficiente para mantener los datos que se van a desplegar.

Existe una gran variedad de controladores de video, pero la mayoría están basados en las dos tarjetas que IBM diseñó, que son la tarjeta Color Graphics Adapter (CGA), y el



Monochrome Adapter (MDA). Nos basaremos en estas dos tarjetas para hablar de los controladores de vídeo.

Básicamente se manejan dos tipos de vídeo, Texto y Gráficas. El controlador CGA puede manejar cualquiera de estos dos tipos, en cambio MDA sólo maneja texto, aunque esté con una calidad bastante mejor que aquel producido por la CGA, por eso en algunas aplicaciones como el proceso de texto, contabilidad, etc. su uso es bastante extendido.

Para solucionar esta incapacidad de MDA para desplegar gráficas, muchos fabricantes diseñaron variantes de ella, pero la que hasta ahora es más popular y mejor aceptada es la tarjeta Hércules, que puede desplegar texto, con la misma calidad que MDA, y gráficas, de muy buena calidad, incluso mejores que las de CGA, aunque sin colores.

LA MEMORIA DE VÍDEO

La memoria de vídeo está localizada físicamente junto con el resto de la circuitería de la tarjeta de vídeo, pero lógicamente, esta área de memoria es parte de la memoria principal del sistema.

Un bloque de 128k de memoria, está reservado para el uso de las tarjetas de vídeo de la dirección A0000 a BFFFF (hex), pero las dos tarjetas originales (CGA y MDA) usan solo 2 partes pequeñas de esta área. MDA usa solo 4k de esta memoria, empezando en la localidad B0000. Mientras que la tarjeta CGA usa 16k iniciando en la localidad B8000. El resto del espacio está reservado para usos más avanzados, como por ejemplo la tarjeta EGA.

Estas dos tarjetas manejan lo que se llama un despliegue mapeado en memoria, es decir, cada localidad en la memoria de vídeo corresponde a una posición específica de la pantalla.

El controlador de vídeo lee repetidamente (60 veces por segundo) la memoria y despliega en la pantalla lo que encuentra ahí. El controlador de CRT es quien se encarga de traducir la información de la memoria en puntos de luz que se muestran en la pantalla.

Estos puntos se llaman pixels, y se producen por un haz de electrones que se reflejan en la superficie de la pantalla del monitor. Al ir recorriendo la pantalla con este haz de electrones es lo que se conoce como el barrido, el controlador de CRT se encarga de ir encendiendo y apagando al haz para que en la pantalla aparezcan los datos correctos.

Al finalizar cada actualización de la imagen, el haz se apaga y se regresa a la primera posición de la pantalla a este movimiento se le llama el Vertical Retrase. Durante el Retrase, el haz se apaga y no se escribe información en la pantalla.

Este período de Retrase (1.25 ms) es importante para el programador, debido a que en ese momento el controlador de vídeo no está leyendo la pantalla y tenemos acceso libre para escribir lo que queramos en ella. De otra forma, al escribir un dato, el controlador de CRT podría estar accediendo a la misma localidad y se produciría un efecto de "ruido" en la pantalla al que se le dice "nieve". Podemos revisar si el controlador se encuentra en el retrase leyendo su registro de estado, y aprovechar el momento para escribir toda la información disponible en la memoria de vídeo.



▣ LOS MODOS DE VÍDEO.

Originalmente, sólo se manejaban 8 modos diferentes de vídeo, ahora se manejan 7 más. Estos modos de vídeo definen las características del despliegue, es decir, la cantidad de texto que puede desplegarse, la resolución, y la cantidad de colores. La tarjeta CGA maneja los primeros 7 modos que incluyen varias opciones para texto y gráficas. La tarjeta MDA sólo maneja uno de estos modos. Y la tarjeta EGA maneja los 15 modos. Cada uno de estos modos se identifican con un número del 0 al 16. Los modos de vídeo disponibles en cada tarjeta son los siguientes:

LOS MODOS DE VÍDEO.

MODO	TIPO	TAMAÑO	COLORES	TARJETA
0	TEXTO	40 X 25	16 (TONOS DE GRIS)	CGA o EGA
1	TEXTO	40 X 25	16 TEXTO 8 FONDO	CGA o EGA
2	TEXTO	80 X 25	16 (TONOS DE GRIS)	CGA o EGA
3	TEXTO	80 X 25	16 TEXTO	CGA o EGA
4	GRÁFICAS	320 X 200	4	CGA o EGA
5	GRÁFICAS	320 X 200	4 (TONOS DE GRIS)	CGA o EGA
6	GRÁFICAS	640 X 200	2	CGA o EGA
7	TEXTO	80 X 25	B Y N	MDA o EGA
8	GRÁFICAS	160 x 200	16	PCjr
9	GRÁFICAS	320 X 200	16	PCjr
10	GRÁFICAS	640 X 200	4	PCjr
13	GRÁFICAS	320 X 200	16	EGA
14	GRÁFICAS	640 X 200	16	EGA
15	GRÁFICAS	640 X 350	B y N	EGA
16	GRÁFICAS	640 X 350	64	EGA

Todas las imágenes que vemos en la pantalla se forman a base de puntos a los que llamamos pixels. La resolución se define por el número de renglones o líneas de barrido, y por el número de puntos en cada línea de barrido. El número de renglones que un monitor puede desplegar se define por el hardware y por las señales de vídeo que genera el controlador. Los modos de vídeo, se controlan por medio del BIOS, usando la interrupción



16, e incluso podemos ejercer cierto control usando el MS-DOS, pero solo sobre los modos de texto, con la instrucción de MODE,

☐ LOS COLORES.

Los colores en la pantalla de una PC, se generan por medio de la combinación de 4 elementos: sus componentes de rojo, azul y verde y una intensidad. Los modos de texto y gráficas usan las mismas opciones de colores e intensidad, pero los combinan de diferente forma para lograr sus propósitos. Los modos de texto, cuya unidad básica es un carácter-compuesto de varios pixels- usa un byte completo para el color y el parpadeo del carácter y de su fondo. Los modos gráficos tienen como unidad el pixel usan solo entre uno y 4 bits para definir el color e intensidad, pues el pixel no tiene entre sus características el parpadeo.

Con el afán de lograr una mejor compatibilidad con el mayor número de monitores posible, se crearon los modos de colores suprimidos, (0, 2 y 5). En estos modos los colores se convierten a diferentes intensidades de gris. El color se suprime en la salida de vídeo compuesto de la tarjeta CGA , pero no en la salida RGB. Debemos hacer notar el diferente manejo que se hace de los colores entre los modos de texto y los de gráficas.

En texto tenemos control completo sobre el color de cada una de las posiciones de los caracteres en la pantalla, podemos colocar un diferente color de los 16 de fondo y los nueve de texto en cada posición. Pero en los modos gráficos el control es más limitado.

En los modos de texto cada posición en la pantalla se controla por medio de 2 bytes adyacentes en la memoria. El primer byte contiene el carácter que se despliega, el segundo byte contiene el atributo de ese carácter, es decir la forma en la que ese carácter deberá ser desplegado.

Ese byte de atributo contiene tres características: El color del carácter, el color del fondo sobre el que se despliega ese carácter, y el componente de parpadeo, que al existir o no indica si el carácter estará parpadeando o no.

A continuación se muestra como colocar cada bit del byte de atributos para lograr el resultado deseado.

BIT								USO
7	6	5	4	3	2	1	0	
1	Componente de parpadeo
.	1	.	.	.	.	.	.	Componente Rojo del Fondo
.	.	1	.	.	.	.	.	Componente Verde del Fondo
.	.	.	1	.	.	.	.	Componente Azul del Fondo
.	.	.	.	1	.	.	.	Intensidad del Carácter
.	1	.	.	Componente Rojo del Carácter
.	1	.	Componente Verde del Carácter
.	1	Componente Azul del Carácter

Los resultados de estas combinaciones pueden variar ligeramente entre cada monitor.

En el modo 7 (monocromático) no se maneja el atributo de la misma forma, puesto que no existe la disponibilidad de colores, los bits de intensidad y parpadeo se usan de la misma forma, pero el resto de los bits producen diferentes resultados.



El modo normal de texto blanco en fondo negro se logra colocando 000 en el fondo y 111 en el texto. Los caracteres subrayados se logran colocando el fondo en 001, etc.

Para los modos gráficos esto es bastante diferente, pues cada pixel en una pantalla tiene un color asociado, por lo que si usáramos un byte para guardar el color de cada pixel, la necesidad de memoria crecería en forma exponencial. Aquí no existe el manejo de color del fondo o del texto, simplemente el punto es de un color o de otro.

Para cada modo gráfico existen opciones definidas de colores, llamadas paletas. Estas paletas en CGA no pueden cambiarse, están definidas de antemano, en cambio en la tarjeta EGA el usuario puede definir sus propias paletas.

En el modo de 2 colores (640 X200) el color del pixel se almacena en un sólo bit, si el bit vale 0 el pixel es negro , si vale 1 es blanco. En cambio en el modo de 4 colores (320X200) existen 2 paletas diferentes , y el color que los 2 bits de cada pixel representan varía según la paleta seleccionada . Solo el color 0 de cada paleta puede cambiarse, los otros tres son fijos, las dos paletas se muestran a continuación:

Pixel		Color Paleta 1	Color Paleta 2
0	0	Negro	Puede Cambiarse
0	1	Verde	Cyan
1	1	Café	Blanco

MANEJO DE LA MEMORIA DE VÍDEO.

A pesar de que IBM no recomienda el uso directo de la memoria de vídeo, y por ello provee de la rutina del BIOS para vídeo, este manejo directo es posible, siempre y cuando se sigan ciertas reglas que se explican a continuación para evitar conflictos.

El uso y codificación en la memoria de vídeo varía según el modo de vídeo que estemos empleando, en los modos 0 al 6 esta memoria ocupa 16 K . En el modo MDA (7) solo se ocupan 4 K. Los modos de texto de ambas tarjetas CGA y MDA necesitan menos memoria que los modos gráficos para almacenar lo que se despliega en una pantalla, pues solo necesita 2 bytes por carácter lo que hace en modo de texto 80 X 25, 2000 caracteres, es decir 4000 bytes. Una pantalla en modo gráfico puede usar desde 16K hasta 32 K dependiendo del número de colores que se usen. En el modo gráfico de 2 colores (640X 200) cada pixel usa un bit. En los modos de 4 y 16 colores, cada pixel ocupa 2 ó 4 bits.

Como una pantalla en modo de texto ocupa normalmente 4000 bytes, (2000 bytes en 40 X 25), queda bastante espacio sobrante de nuestra memoria de 16K de la tarjeta CGA. Por ello , podemos dividir esta memoria en cuatro páginas de texto. En los modos de texto del 0 al 3 usamos menos de 16K de memoria. Los modos 0 y 1 usan 2K, los modos 3 y 4 usan 4K la memoria de vídeo se dividirá en 8 y 4 páginas de texto, respectivamente.

En el momento en que una de las páginas se muestra en pantalla, podemos estar actualizando otra que no se esté mostrando. Usando esta técnica podemos construir una



imagen mientras se está mostrando otra, y después cambiarlas. El cambiar imágenes de este modo, da la impresión de que éstas se generan instantáneamente.

Esta técnica puede implementarse usando los servicios del BIOS, que permiten escribir caracteres o cadenas en la página que deseamos y después cambiar la página activa, es decir, la que está siendo desplegada.

De cualquier forma, podemos escribir directamente en la memoria de vídeo, recordando que en el modo de texto, los bytes pares son los caracteres desplegados, y los bytes nones son los atributos.

Recordando que la memoria de vídeo para la tarjeta CGA, comienza en el segmento B800, podemos calcular la posición de cualquier carácter, usando la siguiente fórmula:

$$\text{Posición} = (\text{pag.} * \text{Tamaño_pag}) + (\text{No_renglón} * \text{Ancho_renglón} * 2) + (\text{No_col} * 2) + \text{cual.}$$

Donde:

Pag. = Número de página en la que queremos escribir tamaño_pág = No de caracteres que caben en la página (80 X 25 ó 40 X 25)

No._renglón = renglón en el que queremos escribir ancho_renglón = 80 ó 40

No._col = columna en la que queremos escribir cual = 0 si es carácter, 1 si es atributo.

En los modos gráficos, la memoria está organizada de una forma diferente; en estos modos la pantalla se divide en 20 líneas, numeradas de 0 a 199, cada línea tiene un número diferente de puntos, dependiendo del modo, 320 ó 640.

La memoria donde se guardan estas líneas se dividen en 'bancos' de líneas, que ocupan localidades contiguas en la memoria. Son dos bancos, el primero en donde se guardan las líneas pares, que se inician en el segmento B800, y el segundo en donde se guardan las líneas nones, y que se inician en el segmento BA00.

UNIDADES DE DISCO.

La mayor parte de las computadoras utilizan algún medio magnético para almacenar datos en forma masiva, en el caso de la IBM PC, los medios más comunes son los discos flexibles y el disco duro. La capacidad de almacenamiento entre uno y otro varía bastante, pero su organización y principio de operación es básicamente el mismo: se codifica la información magnéticamente en su superficie en patrones determinados por el software y el hardware usado.

Cuando se introdujo el primer modelo de PC en 1981, usaba disco flexible de doble densidad y de un solo lado, que tenía capacidad de almacenar 160 Kbytes de datos, actualmente el medio más usado son los discos de doble densidad, doble lado, en los que se almacena hasta 360 K bytes de datos. Existen ahora algunos los discos de alta densidad de capacidades de 1.2Mb ó 1.44Mb. IBM en sus nuevos modelos PS/2 esta anunciado discos con capacidad de 2.5 Mb.

Las unidades de discos, la versión del sistema operativo que se use determina la capacidad total del disco, pero su estructura es básicamente la misma en todos los casos. Los datos



se guardan en el disco en una serie de divisiones concéntricas llamadas pistas (tracks). Cada pista está a su vez dividida en segmentos más pequeños, llamados sectores. La cantidad de datos que pueden almacenarse en cada lado del disco depende del número de pistas y el tamaño de los sectores en los que se encuentre dividido. La densidad del disco que puede variar considerablemente de una unidad a otra: los discos estándar de doble densidad pueden tener 40 pistas de datos, mientras que las de alta densidad de una AT pueden tener hasta 80 pistas.

Para los discos comunes de una PC, la localización de cada pista y el número de lados utilizables están definidos por el hardware de la unidad de disco y por el mismo disco, y no pueden cambiarse. De cualquier forma, el tamaño y el número de los sectores dentro de una pista se controla por software. Por eso los discos de la PC se conocen como de sectores suave (soft sectored). Pues las características de cada sector como son su tamaño y el número de sectores por pista, se ponen al ser formateado el disco. Los discos de 5 ¼ " que se usan en las PC's, pueden tener sectores de 128, 256, 512 ó 1024 bytes. El MS-DOS en todas sus versiones de la 1.0 hasta la 3.3, han usado consistentemente sectores de 512 bytes.

Un disco flexible tiene dos lados que se pueden utilizar. Los discos duros pueden tener uno o más platos en su interior, por ello pueden tener más de 2 lados, por ejemplo, los discos duros de uso más común, los de 20 Mbytes, tienen 2 discos en su interior, es decir tienen 4 lados. Sin importar que tipo de disco usemos, los discos del MS-DOS están organizados lógicamente de la misma forma: Los lados, sectores o pistas del disco se identifican numéricamente usando la misma notación, y ciertos sectores se reservan siempre para usos especiales que el DOS se reserva para el control de la información del disco.

Normalmente, los discos flexibles de doble densidad doble lado, están divididos en 2 lados, 40 pistas, 9 sectores por lado, y 512 bytes por sector, lo que nos da una capacidad total de 360 Kbytes. Mientras que los discos duros más comunes, tienen 4 lados, 615 pistas y 17 sectores de 512 bytes por pista, lo que hace una capacidad total de 20 Mbytes aproximadamente.

Al formatear un disco, lo que se hace es dar esta división en pistas y sectores, pero además, se divide el total de los sectores en cuatro secciones, estas secciones en el orden en que se pueden encontrar en el disco son: El sector de carga, la tabla de localización de archivos (FAT), el directorio y la sección de datos.

El sector de carga es siempre un sector localizado en el primer sector, de la pista 1 del lado 1. Este contiene entre otras cosas un pequeño programa que inicia el proceso de carga del sistema operativo hacia la memoria de la máquina. Todos los discos tienen su sector de carga, aunque no tenga el sistema operativo guardado en ellos.

La tabla de localización de archivos, o FAT, sigue al sector de carga, empezando en el sector 2 de la pista 0 del lado 0. El FAT contiene las estadísticas oficiales de la utilización del espacio del disco. Cada elemento del FAT contiene código específico que indica que sectores del disco se encuentran en uso, que espacio está disponible, y que espacio no puede usarse por estar dañado. Como el FAT se usa para controlar todo el espacio utilizable del disco, se tienen 2 copias de él en el disco, en caso de que alguna de ellas llegue a dañarse.



Las dos copias de FAT pueden usar 4 sectores en los discos flexibles normales, 14 en los discos de alta densidad, 82 en un disco duro de 20 Mbytes , y así hacia arriba, dependiendo del tamaño del disco en uso.

La siguiente sección es el directorio, que se usa como una tabla de contenido, identificando cada archivo del disco en un elemento del directorio, que además del nombre del archivo, contiene la fecha en que se guardó, su tamaño total, su tipo , etc. Uno de los elementos del directorio, indica cual es el primer sector que ocupa el archivo, dejando la localización de el resto de ellos bajo el control del FAT. El tamaño del directorio varía según el disco, en los discos normales de doble lado, ocupa 7 sectores. En un disco duro, la cantidad de sectores necesarios para el directorio varía con el tamaño del disco.

El espacio para datos, que ocupa el resto del disco, se usa para nuestros datos. Los sectores en esta parte se van asignando a cada archivo como vayan siendo necesarios, en unidades llamadas clusters. El tamaño de un cluster varía con el formato del disco, normalmente un cluster son 2 sectores adyacentes, así pues, el espacio más pequeño que puede ocupar un archivo en el disco es de un cluster. En el disco duro de 20 Mbytes, un cluster se compone de 4 sectores.

☐ PUERTO SERIE

El controlador del puerto serie se encuentra en una tarjeta de expansión en la IBM-PC original, aunque ahora en muchas de las compatibles se encuentra ya incluido en la tarjeta principal, en la PC original el puerto puede usarse como un puerto serie RS-232C o como current loop, pero en las máquinas compatibles son muy pocas las que lo permiten, normalmente su funcionamiento es sólo como RS-232C.

STD	14 O	0 1	FG
		0 2	TD
TC	15 O	0 3	RD
SRC	16 O	0 4	RTS
RC	17 O	0 5	CTS
	18 O	0 6	DSR
SRTS	19 O	0 7	SG
DTR	20 O	0 8	RLSD
SO	21 O	0 9	DC+
RI	22 O	0 10	DC-
RDS	23 O	0 11	
ETC	24 O	0 12	SRLD
	25 O	0 13	SCTS

RS-232

Esta tarjeta es totalmente programable, y soporta sólo comunicaciones asíncronas. Agrega y remueve bits de inicio, de paro, y de paridad. Tiene un generador de baud rate que permite la operación en velocidades entre 50 y 9600 bauds. Es posible utilizar datos de 5,6,7 y 8 bits con 1, 1½ ó 2 bits de paro. Tiene un sistema de interrupciones que se maneja por prioridades que controla la transmisión , recepción, errores, el estado de la línea y los datos.



Contiene capacidad de diagnóstico que hacen transmisión y recepción interna para prueba de todas las señales (loopback).

El corazón de esta tarjeta es el controlador 8250 originalmente diseñado por National Semiconductors. Las ventajas que ofrece este circuito son las siguientes:

- Reloj de recepción independiente
- Señales para control de módem (CTS, RTS, DSR, DTR, RI, CD)
- Detección de bit de inicio falso
- Generación y detección de break de líneas

Todo el protocolo de comunicación es función del microcódigo del sistema, y debe cargarse antes de que la tarjeta opere. Todas las señales y sus respuestas deben manejarse por software. Algunas de las funciones básicas del puerto serie se encuentran en el BIOS, pero por lo general estas funciones no son lo suficientemente buenas para programas de comunicación con manejo de protocolos, por ello es casi siempre necesario el generar nuestras propias rutinas que manejen el puerto serie, sobre todo si se comienzan a manejar interrupciones o algún protocolo para módem como XModem o Kermít.

Los diferentes modos de operación se seleccionan programando el 8250. Esto se logra seleccionando sus puertos (3F8 a 3FF para COM1 y 2F8 a 2FF para COM2) y escribiendo datos de control en ellos. Los bits A0, A1, y A2 seleccionan los diferentes registros que definen los modos de operación.

Se provee una línea de interrupción al sistema, esta interrupción es IRQ4 para COM1 e IRQ3 para COM2, esta línea es activo alto. Para poder hacer uso de ellas es necesario programar el registro de control de módem del 8250.

Esta tarjeta provee un interfaz EIA RS-232C en un conector DB-25 (DB-9 en la AT). Además se provee un current loop para ciertos tipos de periféricos, la operación como RS-232 o Current loop puede seleccionarse por medio de un Jumper.

Para el current loop las señales que se usan son:

Pin 18+	Recepción de datos del current Loop
Pin 25 -	Regreso de la Recepción del Loop
Pin 9+	Regreso de la Transmisión del Loop
Pin 11 -	Transmisión de Datos del Current Loop

El interfaz serie RS-232C emplea las siguientes señales de datos y control:



Pin 2	Transmisión de Datos
Pin 3	Recepción de Datos
Pin 4	Request to Send
Pin 5	Clear to Send
Pin 6	Data Set Ready
Pin 7	Tierra de Señal
Pin 8	Carrier Detect
Pin 20	Data Terminal Ready
Pin 21	Ring Indicator

La tarjeta convierte estas señales desde o hacia niveles TTL y EIA. Estas señales se muestran o generan en el circuito controlador de las comunicaciones. Estas señales se pueden sentir desde el software del sistema para determinar el estado del interfaz o del periférico conectado a él.

En la página siguiente se muestra la disposición de las señales del puerto serie en el conector de la tarjeta :

▣ PUERTO PARALELO.

El puerto paralelo de la Pc está diseñado específicamente para la conexión de una impresora , pero puede usarse en un momento dado como un puerto paralelo de propósito general, siempre que la aplicación en que se use cumpla con las características de las señales a emplear. Tiene 12 salidas tipo TTL que pueden leerse o escribirse desde el procesador. También tiene 5 entradas para el control del puerto, que también pueden leerse desde el procesador.

Además cualquiera de las entradas puede usarse para generar una interrupción. Esta interrupción se puede habilitar o deshabilitar por software.

Cuando este dispositivo (normalmente es una tarjeta conectada al bus) se usa para conectar una impresora, los datos se colocan en sus líneas correspondientes, y se activa la línea de strobe, para que los tome la impresora. Después se leen las líneas de estado en donde se nos indica cuando podemos escribir el siguiente carácter. Esta tarea de escritura y revisión de líneas de estado se puede efectuar automáticamente usando la interrupción del BIOS para impresora.

Los puertos que usa el puerto paralelo son: del 378 al 37A para LPT1; del 278 al 27A. para LPT2; y de 3BC a 3BE para el puerto paralelo que se incluye en algunas tarjetas de vídeo, y que normalmente será LPT1, recorriendo los dos anteriores a LPT2 y LPT3 respectivamente. Las señales que el puerto paralelo maneja se muestra en la página posterior.



Hay tarjetas que se conocen como multipuertos, que desempeñan diversas funciones de control para diversos dispositivos aquí se muestran algunas disposiciones comunes de tarjetas y sus respectivos conectores:

25 PIN Connector		36 PIN Connector	
PIN	SIGNAL	PIN	SIGNAL
1	STROBE	1	STROBE
2	DATA 1	2	DATA 1
3	DATA 2	3	DATA 2
4	DATA 3	4	DATA 3
5	DATA 4	5	DATA 4
6	DATA 5	6	DATA 5
7	DATA 6	7	DATA 6
8	DATA 7	8	DATA 7
9	DATA 8	9	DATA 8
10	ACK	10	ACK
11	BUSY	11	BUSY
12	PAPER	12	PAPER
13	+SELECT	13	+SELECT
14	AUTO FEED XT	14	AUTO FEED XT
15	ERROR	32	ERROR
16	INIT	31	INIT (PRIME)
18-25	GND	15-17, 19-30	GND

☐ MÓDEM.

El módem o modulador/demodulador sirve como una liga de interconexión para un equipo para comunicarse por medio de una línea telefónica o cualquier otro alambrado. Como se muestra en la sig. figura, el módem codifica (modula) los datos binarios que recibe en señales adecuadas para la transmisión por esos medios.

En otro lado de la línea de comunicación, otro módem convierte (demodula) esos datos digitales de nuevo. En la figura, Rxd_2 (datos recibido) sería idéntico a el de Txd_1 igual a Txd_2 . Esto es, que un módem operando correctamente reproducirá a su salida lo que el módem transmisor tiene en su entrada. El módem que inicia la conversación que se conoce como el Origen y el que recibe es la Respuesta.

En la figura se muestran módem que pueden funcionar en las dos direcciones simultáneamente, es decir son full-duplex. La operación en ambas direcciones pero en un solo sentido al mismo tiempo se conoce como half-duplex. La comunicación en un solo sentido es operación simplex.

Las velocidades de transmisión de los modems se miden en BPS (bits por segundo). Para módem de baja velocidad, se usa el término Baud Rate como equivalente a BPS. Los módem de baja velocidad son aquellos de 0 a 1200 BPS, los de media velocidad van de 2400 a 9600 BPS, y los de más de 9600 BPS se conocen como de alta velocidad. La mayoría de los módem se clasifican de acuerdo a que estándar de comunicación emplean, ya sea el Bell (en EU) o el CCITT (el resto del mundo). En México para que un módem pueda ser vendido debe cubrir el estándar CCITT. Este estándar indica que velocidad, su operación y la técnica de codificación que emplea el módem.



Existen actualmente gran variedad de módem conectables a una PC, ya sea por medio del puerto serie RS-232 o tarjetas que se conectan al PC-BUS, existen módem en un gran rango de calidades y precios , y que se pliegan a los 2 estándares más usados en el mundo.

▣ DIAGRAMA A BLOQUE DE UN SISTEMA CON MODEMS.

Contando con el software adecuado, una PC puede funcionar como un controlador de un sistema de mediciones realmente complejo, con una gran cantidad de instrumentos conectados a él, y en un momento dado, combinar la conexión a este bus con algún otro método de adquisición de datos para el control de un proceso completo, pues la PC además de monitorear el proceso por medio de los instrumentos conectados al bus, puede procesar la información y dependiendo de los resultados, modificar los parámetros que controlan el proceso.

▣ OTRAS TARJETAS Y SUS FUNCIONES.

Existe gran variedad de tarjetas de expansión para IBM-PC y máquinas compatibles, aparte de las que ya hemos mencionado, algunas funciones muy importantes dentro de este mundo de compatibles, cada una de ellas cumple un papel que puede diferir en importancia según el campo en donde sea usada, de estas tarjetas, las que podemos mencionar como las más populares son:

- ↳ **Tarjetas Multifunción:** Estas tarjetas se usan sobre todo en las IBM-PC y en las compatibles más antiguas, en donde por su diseño muy sencillo era necesario el incluir puertos y memoria adicionales. Las tarjetas Multifunción más comunes incluyen en sus funciones: Puerto paralelo, puerto para juegos, reloj de tiempo real y memoria. Aunque existen algunas más nuevas que incluyen ya vídeo (generalmente tipo Hércules), y controlador de disco flexible.
- ↳ **Tarjetas de memoria Expandida:** Estas tarjeta se han vuelto muy populares debido a la limitación existente en el MS-DOS, que solo puede manejar hasta 640Kb de memoria. Estas tarjetas, por medio de un manejo de bancos de memoria de diferentes tamaños, han logrado rebasar esta limitación del sistema operativo, al punto que ahora este manejo es un estándar ya muy común (EMS 4.0) y ya gran cantidad de programas dan soporte al manejo de memoria de este modo.
- ↳ **Tarjetas Multipuerto Serie:** Estas tarjetas son cada vez más y más comunes, se utilizan normalmente en AT's o 386's en las cuales se han instalado un sistema operativo como SCO Xenix o Theos, en los cuales se utilizan los puertos serie como conexiones con terminales tontas de bajo costo.
- ↳ **Gateways y bridges.** Estas tarjetas son de uso muy extendido en lugares donde la comunicación es vital. Un Gateway es una tarjeta que permite a una red local de PC's comunicarse con un ambiente completamente diferente, como puede ser una Mini-computadora o un mainframe. Un Bridge o puente es una tarjeta que permite la comunicación entre 2 redes locales de diferente tipo, por ejemplo un Ethernet con un Arc-Net.
- ↳ **Tarjetas Emuladoras de terminales:** Estas tarjetas permiten la conexión de una PC con una computadora de mayor tamaño, como una terminal satélite, dando algunas ventajas



sobre las terminales comunes, como son la transferencia de archivos al formato del MS-DOS, y la posibilidad, de que aparte de ser una terminal, poder correr sus propios procesos totalmente independientes de la computadora central, aparte de que generalmente en Maiframes es más barato el tener una PC emulando una terminal, que comprar una terminal especial para ese sistema.

Aparte de las ya mencionadas existe una gran variedad de tarjetas para PC's , como son tarjetas de vídeo de muy alta resolución, interfaces para mouse, digitalizadores, Fax, Telex interfaces con sistemas de comunicación especiales como los sistemas de reservaciones de líneas aéreas y agencias de viajes (SERTEL de televideo) etc., que sería imposible cubrir en un curso de este tipo.





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFERICOS

(PARTE I)



**EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO
BASICO EN FLOPPY'S**

OCTUBRE DE 1998

▣ UNIDADES DE DISCOS FLEXIBLES

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONES DE LAS UNIDADES DE DISCOS FLEXIBLES 5¼" Y 3½"

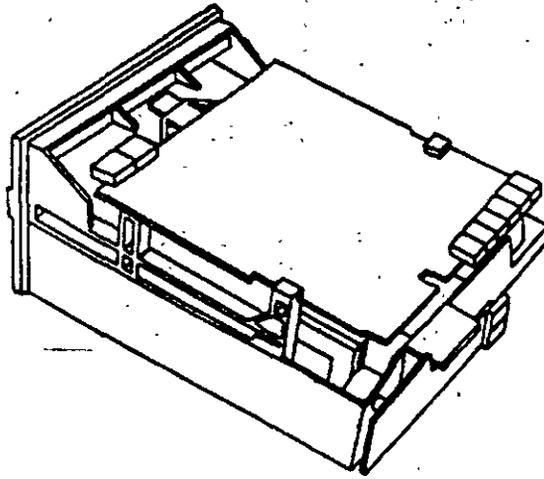
Las unidades de discos son los dispositivos de las computadoras que permiten leer, grabar y borrar información en discos flexibles en forma digital.

Las primeras unidades de disco fabricada por Tandon y Control Data Corporation fueron diseñadas de altura completa (fig 4.1), posteriormente varias compañías, además de las anteriores fabricaron unidades de media altura, es decir de la mitad de altura de la primera, esto trala beneficios para la industria y el usuario pues se comenzaba a compactar el tamaño de los periféricos y microcomputadoras en general, cabe mencionar que estos parámetros de altura se manejan en unidades de 5¼" de diámetro.

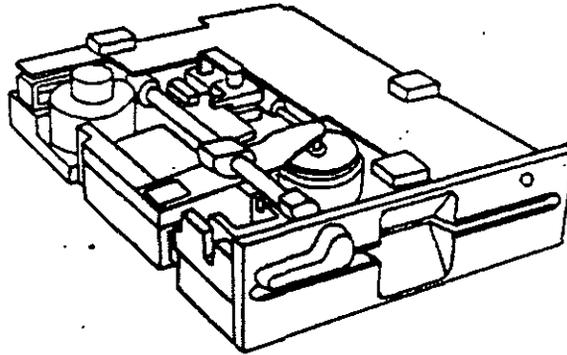
En cuanto a las unidades de 3½", desde su aparición en el mercado en 1987 aproximadamente, se han diseñado con las dimensiones que hasta la fecha rigen y es muy notorio el avance tecnológico, pues el tamaño nuevamente se redujo casi a la mitad.

A pesar de estas variaciones unidades de 5¼" y 3½" todas manejan el estándar de las señales de interfaz.



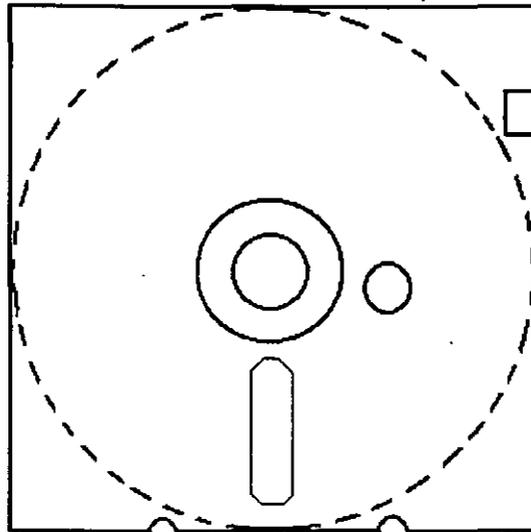


Es necesario hacer una pequeña descripción de los disco flexibles que emplean las unidades de 5 1/4", así como los utilizados por las de 3 1/2".



El disco está hecho de un material llamado Mylar (marca registrada por la compañía Dupont). Este plástico se reviste de una fina capa de material magnético (óxido de hierro) por ambos lados, a la vez que se pule. Después se corta en círculos y se pule nuevamente; posteriormente se coloca dentro de la cubierta protectora, que en su parte interna tiene una capa suave y fina de tela nylon que evita que el disco se raye. A través de este proceso de fabricación se hace una serie de pruebas a los discos, de tal manera que al final de ella se le asigna la etiqueta de: un solo lado, dos lados, densidad simple, densidad doble, alta densidad, etc.





**Muesca de
protección
contra
escritura**

DISCO FLEXIBLE

El centro del disco está reforzado con un anillo de plástico que le permite soportar mayor presión por parte del eje de la unidad y puede hacerlo girar en forma apropiada. Muy cerca del hoyo central tiene uno más pequeño llamado índice.

Por otro lado, la cubierta protectora tiene un corte ovalado que permite el contacto necesario de las cabezas de lectura/escritura con la superficie del disco.

En un lado se encuentra un muesca la cual se conoce como muesca de protección de escritura. Estas características tienen los disco de 5¼".

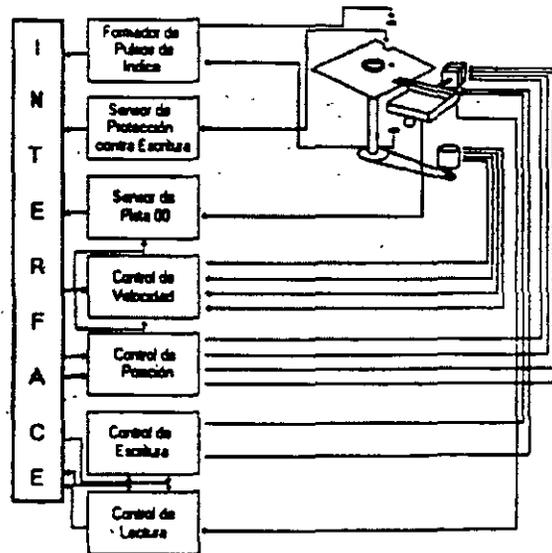
En cuanto a los discos de 3½" cumplen con las misma características de fabricación, su variación consta, aparte del tamaño físico y lógico en cuanto a capacidad máxima de almacenamiento de información, el plástico que protege es más resistente, el corte ovalado donde se posiciona la cabeza de lectura/escritura está cubierta con un metal para evitar dañar el disco y al momento de entrar a la unidad se desplaza por un mecanismo propio de ésta. Uno de los factores más importantes de la confiabilidad de las unidades radica en el buen trato y manejo adecuado de los discos, para que la totalidad de los datos grabados no se altere. Un disco dañado o contaminado puede deteriorar o impedir la recuperación de los datos, pudiendo además, dañar las cabezas de lectura/escritura de la unidad. A continuación se enumera una lista con las recomendaciones necesaria para un mejor cuidado y manejo de los discos:

- 1) Manténgalos alejados de fuentes magnéticas, tales como: bocinas, teléfonos, cualquier máquina de grabación, motores, etc.
- 2) No lo flexione o doble
- 3) No toque las superficies magnéticas del disco con los dedos
- 4) Inserte el disco con cuidado dentro de la unidad hasta donde lo permita el topo



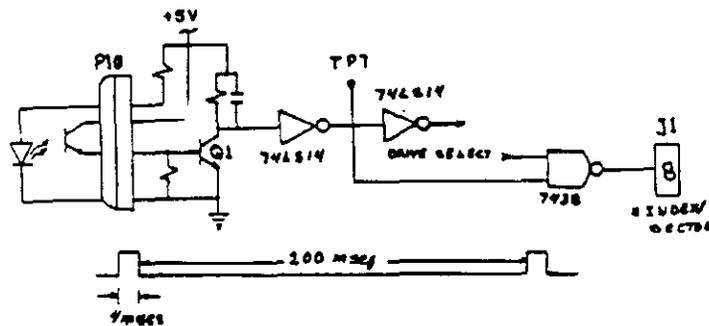
5) Coloque el disco en su funda cuando no se use

La siguiente figura muestra un diagrama a bloques de los 7 grupos funcionales de que consta la unidad, mismos que se describen a continuación.



FORMADOR DE PULSOS DE ÍNDICE

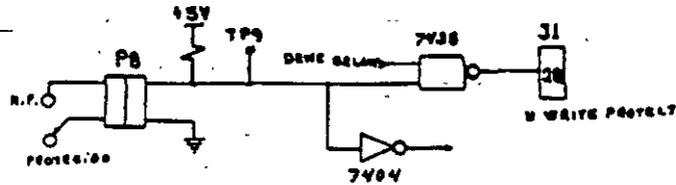
El circuito formador de pulsos de índice consiste de un led, un fototransistor y una red formadora de pulsos. El led y el fototransistor forman el sensor del pulso de índice, el primero como fuente luminosa y el segundo como receptor de esa luminosidad. Esta combinación led/fototransistor está colocada de tal manera que cuando el pulso de índice del disco pasa por ella, la luz de led índice en el fototransistor haciendo que conduzca y éste a su vez satura al transistor Q1 generando un nivel alto en TP7, esta señal junto con la señal DRIVE SELECT (nivel alto), produce un nivel bajo en la línea 8 de la interfaz.



SENSOR DE PROTECCIÓN CONTRA ESCRITURA

La unidad cuenta con un sensor de protección contra escritura, constituido por un interruptor mecánico. El interruptor cierra cuando se inserta un disco con una etiqueta cubriendo la muesca de protección de escritura, deshabilitando la electrónica de escritura una señal de salida (nivel bajo) que indica este estado se proporciona en línea 28 de la interfaz.

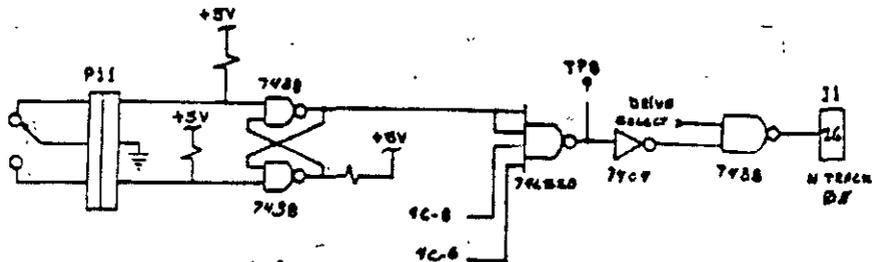




SENSOR DE PISTA 00

El sensor de pista 00 está constituido por un interruptor que cierra cuando el carro alcanza una posición tal que las cabezas de lectura/escritura se encuentren en la pista 00.

El nivel en la línea 26 de la interfaz 8N TRACK 00) es función de la posición del carro de las cabezas magnéticas, y de la fase del motor de pasos, como lo muestra el circuito de la siguiente figura cuando la cabeza se posiciona en la pista 00 y la fase del motor de pasos es 0 (líneas 4C-6 y 4C8 en niveles altos) se genera un nivel bajo en línea 26 de la interfaz.



SISTEMA CONTROLADOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR CD

El sistema que hace girar el disco consiste de un motor de CD (con tacómetro integrado), y un circuito que mantiene la velocidad a 300 r.p.m. en discos de baja densidad y 360 r.p.m. en discos de alta densidad como se muestra en la siguiente figura. El circuito cuenta con un limitador de corriente que deshabilita el motor cuando la corriente a través de él excede 1.3 amperes.

Cuando el nivel es bajo en la línea 16 de la interfaz, corresponde al habilitador del motor, éste comienza a girar hasta su velocidad nominal.

CONTROL DE POSICIÓN

El sistema de control de posición del carro de las cabezas de lectura/escritura, está constituido por un motor de pasos de cuatro fases y la electrónica que maneja dicho motor. Para avanzar una pista en el disco, el motor cambia una fase que provoca una rotación de un paso del motor y éste a su vez provoca un movimiento lineal del carro de las cabezas. Cuenta además con una compuerta que inhibe al circuito posicionador durante una operación de escritura. La dirección del carro de las cabezas depende del nivel de la señal DIR (línea 18 de la interfaz), ya que esto cambia la secuencia de fases del motor de pasos. Si el nivel es bajo el carro se moverá hacia la pista 39, si es alto se moverá hacia la pista 00



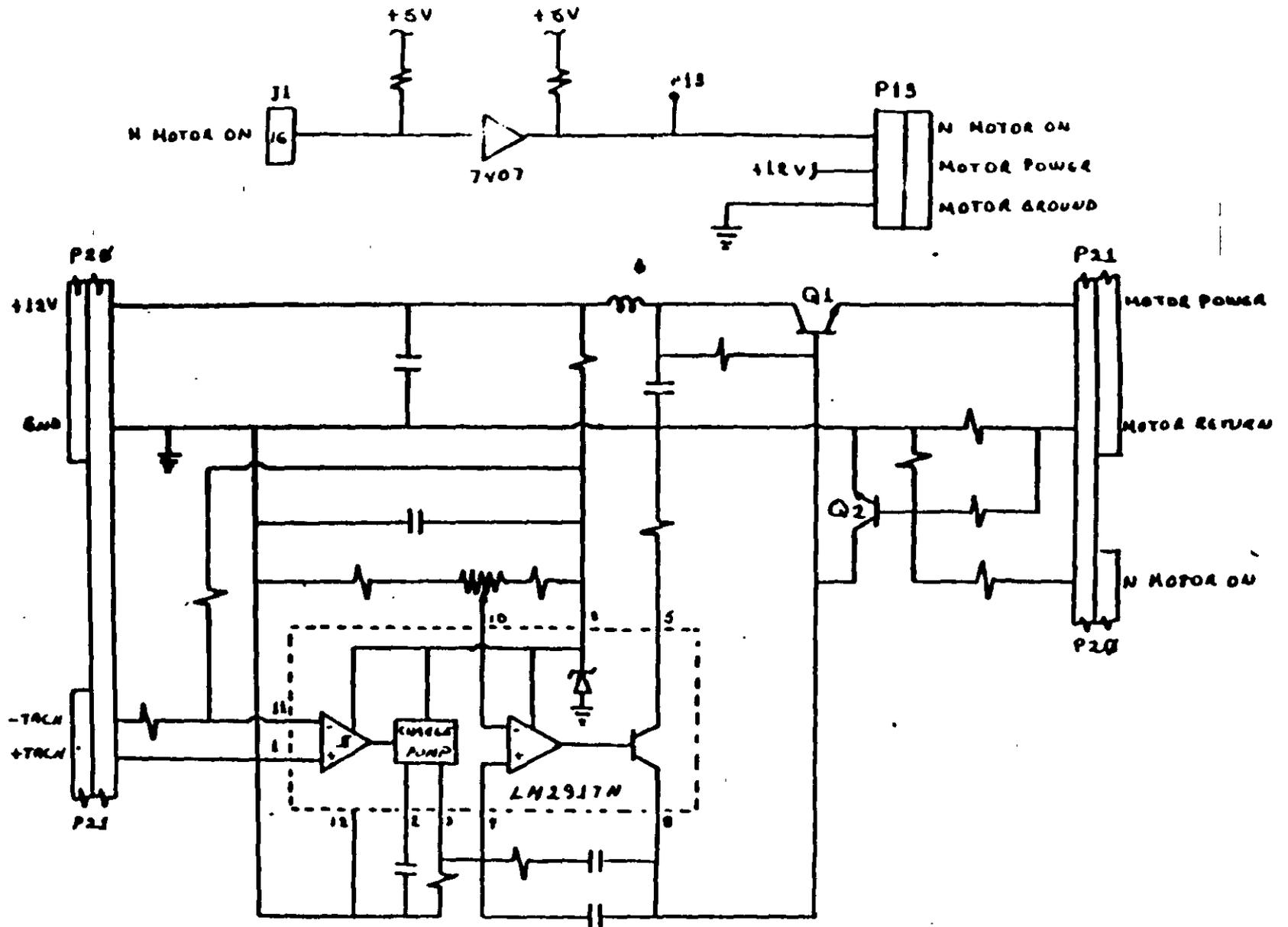


Figura 4.8

9



149 / 32

TABLA DE VERDAD DE FASES

Hacia la pista 39					Hacia la pista 00						
Pin N°	Fase				Pin N°	Fase					
	0	1	2	3		0	3	2	1	0	
4C-5	0	0	1	1	0	4C-5	0	1	1	0	0
4C-6	1	1	0	0	1	4C-6	1	0	0	1	1
4C-8	1	0	0	1	1	4C-8	1	1	0	0	1
4C-9	0	1	1	0	0	4C-9	0	0	1	1	0

CONTROL DE ESCRITURA

La electrónica de escritura consiste de una fuente de corriente de escritura, un generador de forma de onda de escritura, una fuente de corriente de borrado, y la lógica de selección de cabeza como se muestra en la siguiente figura:

Las condiciones requeridas para un proceso de escritura, son las siguientes:

- 1) Estabilización de la velocidad de 300 o 360 r.p.m.
- 2) Estabilización del motor de pasos en la pista correcta
- 3) Habilitador de escritura
- 4) Escritura de datos
- 5) Selección de lado

CONTROL DE LECTURA

La electrónica de recuperación de datos incluye un amplificador de lectura, un diferenciador, un filtro, un detector de cruce por cero y un circuito de digitalización

- ↳ La señal pequeña a la salida de la cabeza de lectura/escritura se aumenta por un amplificado de lectura filtrada para quitar el ruido
- ↳ La señal de salida después del filtro se pasa la diferenciador, cuyo detector de cruce por cero genera una forma de onda correspondiente a picos de la señal de lectura
- ↳ Esta señal pasa después a un comparador y al circuito digitalizador que generan un pulso por cada pico de la señal de lectura. Por último esta señal pasa a la línea 30 de la interfaz.

PRUEBAS BÁSICAS PARA ALINEAR UNA UNIDAD DE DISCOS

HERRAMIENTAS NECESARIAS

- ↳ Un osciloscopio de dos canales



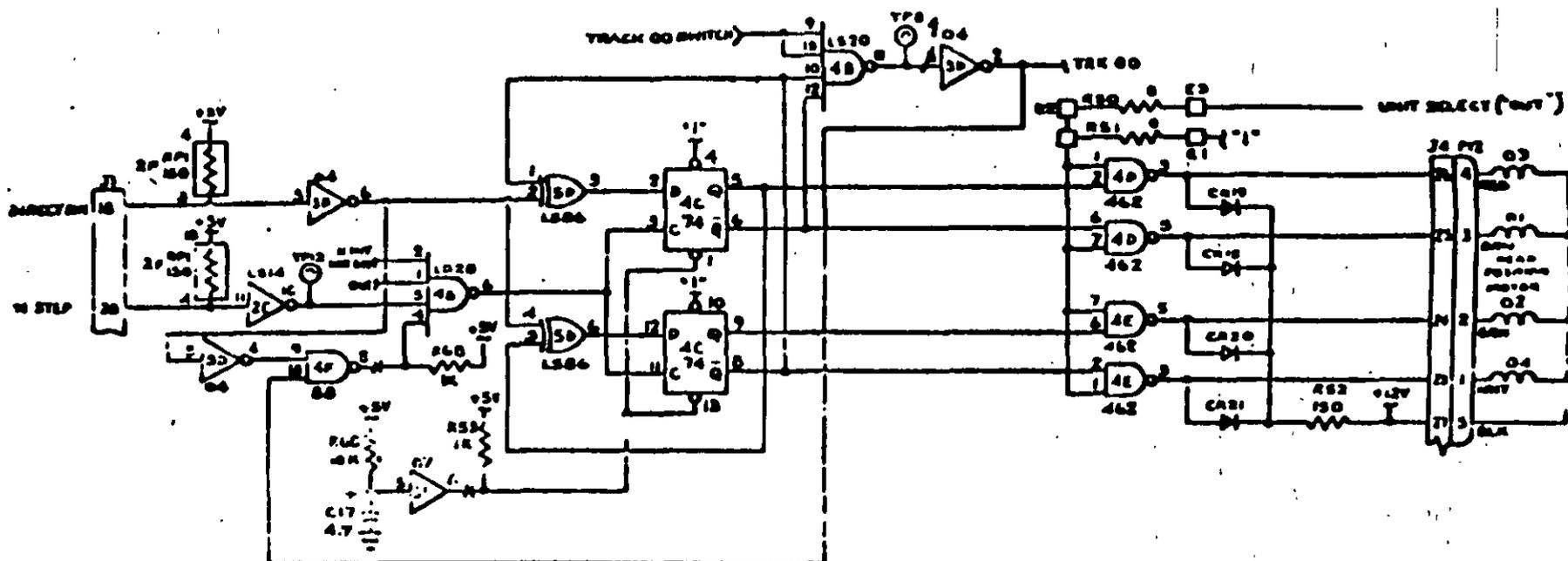


Figura 4.9

b



150 / 135

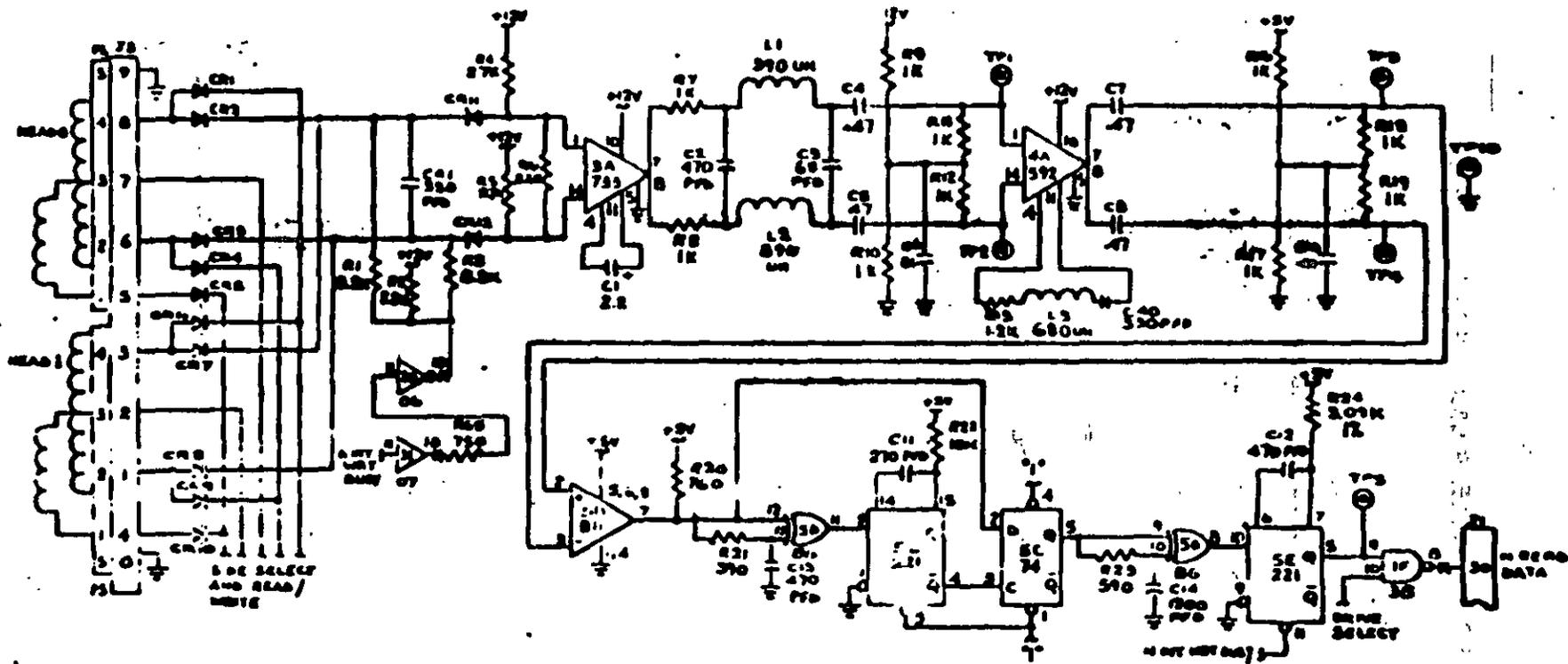


Figura 4.12



- ↪ Un programa capaz de seleccionar cualquier cabeza y colocarla en cualquier pista del disco
- ↪ Un juego de desarmadores
- ↪ Un disco de trabajo
- ↪ Software de alineamiento Dyssan o alguno equivalente

▣ UTILIZANDO COMO HERRAMIENTA EL OSCILOSCOPIO

- ↪ Comprobación y ajuste de la velocidad del motor

La velocidad del motor que hace que gire el disco debe mantenerse en 300 o 360 r.p.m. dependiendo el cada con una tolerancia de 5 r.p.m. Para comprobarlo se hace lo siguiente:

- 6) Verificar la alineación que entrega la fuente a la unidad, la cual debe ser:

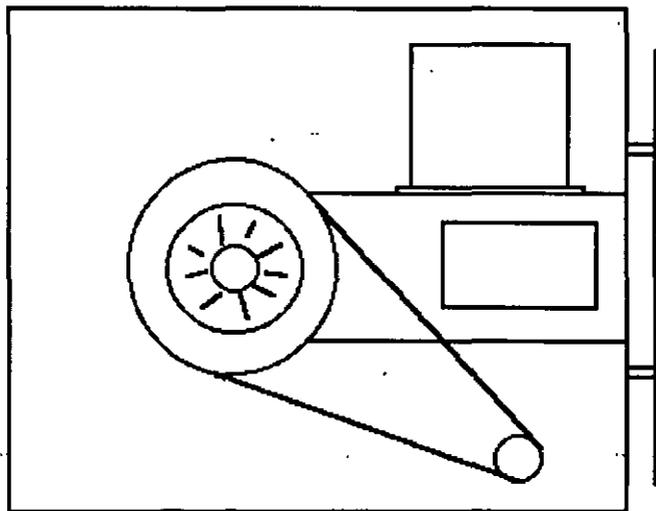
$$+ 12 \text{ VDC} = 0.6 \text{ VDC}$$

$$+ 5 \text{ VDC} = 0.25 \text{ VDC}$$

- 7) Insertar un disco de trabajo

- 8) Con el programa de posicionamiento de cabezas habilitar el impulsor y observar bajo luz fluorescente las barras colocadas en la polea mayor que hace girar el disco situada en la parte inferior del impulsor.

VISTA INFERIOR DEL IMPULSOR TANDON



- 4) Ajustar la velocidad del motor con el potenciómetro R4 localizado en la tarjeta del servo hasta que el patrón permanezca inmóvil (50 Hz las interiores y 60 Hz las exteriores).

LOCALIZACIÓN DE R4



- 5) Hay que aclarar que este método de ajuste únicamente se utilizaba en las primeras unidades que salieron al mercado, actualmente los fabricante argumentan que esta velocidad de rotación del motor no tiene variaciones.

B) Comprobación y ajuste del alineamiento radial de las cabezas de lectura/escritura mediante el patrón de los "ojos de gato".

Esta prueba verifica que la cabeza de lectura/escritura esté en la distancia radial apropiada de la línea central del eje que hace girar el disco, asegurando así la colocación correcta de las cabezas en la pista deseada.

COMPROBACIÓN

Coloque el osciloscopio como sigue:

- ↳ Canal A al TP1, canal B al TP 2 y tierra al TP10
- ↳ Lectura : A más B, B invertida
- ↳ Base de tiempo: 20 mseg. Por división
- ↳ Disparo: Extremo con flanco positivo al TP7
- ↳ Insertar el disco de alineamiento
- ↳ Seleccionar la cabeza 0 (al inferior)
- ↳ Leer la pista 16 del disco para observar los "ojos de gato" en el osciloscopio. Como se muestra en la siguiente figura.
- ↳ Verificar que uno de los "ojos de gato" no sea menor que el 75% de amplitud del otro
- ↳ Pase las cabezas a la pista 26 o una mayor, después regréselas a la pista 16 y compruebe nuevamente
- ↳ Cambie la cabeza 1 (la superior) y repita los últimos 4 pasos



↪ Si cumple con lo anterior el alineamiento radial es aceptable, si no, continúe con lo siguiente:

▣ AJUSTE

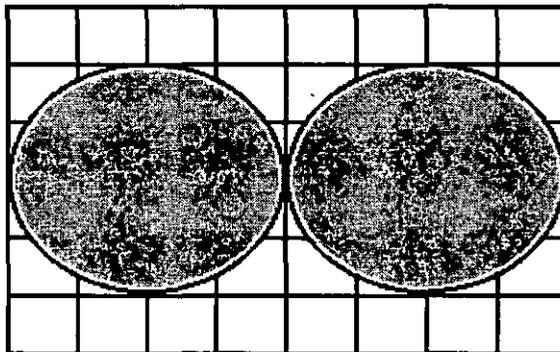
↪ Afloje $\frac{1}{2}$ vuelta los tornillos que sujetan el módulo de las cabezas

↪ Observe los "ojos de gato" de la cabeza que esté más desalineada

↪ Gire el tornillo CAM como se muestra en la siguiente figura Hasta que los "ojos de gato" cumplan las condiciones del porcentaje de diferencia entre los tamaños

↪ Apriete los tornillos sujetadores y verifique nuevamente el patrón

PATRÓN DE LOS " OJOS DE GATO "



ESCALA DE TIEMPO A 20 MSEG

TORNILLOS QUE SUJETAN EL MÓDULO DE LAS CABEZAS

C) Comprobación y ajuste del pulso de índice

El ajuste del sensor de índice cambia el período de tiempo de pulso de índice al comienzo de los datos. Este ajuste debe realizarse después de alineamiento radial o cuando ocurre errores en la lectura de información

▣ COMPROBACIÓN

↪ Compruebe que la velocidad del motor sea correcta

↪ Conecte el osciloscopio como sigue:

↪ Canal A al TP1, canal B al TP2 y tierra al TP10

↪ Disparo Extremo con flanco positivo, al TP7

↪ Lectura: a más B, B invertida

↪ Base de tiempo: 50 mseg. Por división



↪ Seleccione la cabeza 0

↪ Inserte el disco de alineamiento o al comienzo del primer pulso, como se muestra en la siguiente figura., que debe ser 200 mseg 100msg

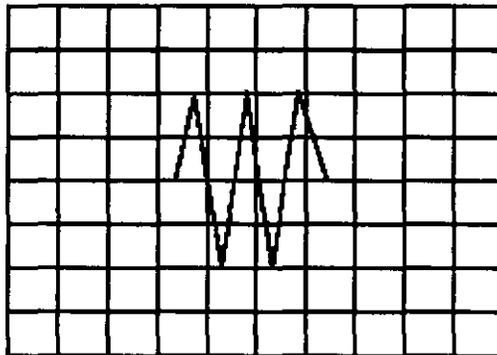
↪ Compruebe que la cabeza 1 cumpla las mismas especificaciones que la cabeza 0. Si no las cumple, ajuste el sensor de índice

☐ AJUSTE

↪ Gire el tornillo que sujeta al sensor de índice en sentido contrario a las manecillas del reloj $\frac{1}{4}$ de vuelta como se muestra en la figura anterior

↪ Ajuste el sensor de índice con un desarmador hasta que el pulso comience 200 mseg 100mseg. Desde el punto de disparo

↪ Apriete el tornillo



Señal de índice al pulso de dato.
Base de tiempo: 50 pseg/div

D) Ajuste del interruptor de protección contra escritura

↪ Sin alimentación desconecte el conector P8 y compruebe que hay continuidad del interruptor

↪ Inserte un disco no protegido y habilite la unidad, compruebe que no hay continuidad entre los alambres de conector P8 y que hay un nivel alto en la línea 28 de la interfaz

↪ Inserte un disco protegido, compruebe que hay continuidad entre los alambres del conector P8 y que hay un nivel bajo en la línea 28 de la interfaz

↪ Para ajustar el interruptor afloje el tornillo que lo sujeta al soporte. Mueva el interruptor hacia arriba y hacia abajo hasta satisfacer las condiciones anteriores

☐ UTILIZANDO COMO HERRAMIENTA SOFTWARE DE DIAGNOSTICO



Por la amplitud de este tema el curso se ha diseñado en base a prácticas, utilizando software de diagnóstico para alineación de cabezas de lectura/escritura.

A lo largo del curso veremos este tipo de herramientas, quedando al juicio del capacitado que fabricantes de este tipo de software cumplen con los requerimientos del ingeniero de servicio.

TABLA DE ASIGNACIÓN DE PINES DEL CONECTOR DE INTERFAZ DEL IMPULSO

CONTROLER-	TO-DISK	DRIVE
Ground	Signal	Mnemonic Description
1	2	Connector Clamp
3	4	Spara
5	6°	Select 3 (NDS3)
9	10	Select 0 (NDS0)
11	12	Select 1 (NDS1)
13	14	Select 2 (NDS 2)
15	16	Drive Motor Enable (N MOTOR ON)
17	18	Direction (DIR)
19	20	Step (N STEP)
21	22	Write Data (N WRITE DATA)
23	24	Write Gate (N WRITE ENABLE)
31	32	Side select (N SIDE SELECT)
33	34	Connector Clamp
7	8	Index (N INDEX/SECTOR)
25	26	Track 00 (N TRK 00)
27	28	Write Protect (N WRITE PROTECT)
29	30	Read Data (N READ DATA)

MANTENIMIENTO DE DISCO DURO. Un disco duro es un dispositivo que hace más versátil el uso de una computadora , reduce los tiempos de espera en carga y/o grabado de datos, aumenta la capacidad de almacenamiento y permite una mejor administración de los recursos del sistema. Así, es uno de los dispositivos que requieren mayor cuidado. La falla de un accesorio tan importante traer para el usuario grandes problemas, por lo que, en un servicio de mantenimiento, el tiempo de respuesta debe ser lo más pequeño posible.

El disco duro es en realidad un dispositivo combinado parte mecánica y parte electrónica; electrónicamente la función del dispositivo es transformar pulsos eléctricos en campos magnético permanentes, estos se llevan a cabo por medio de la utilización de "electroimanes", llamados en forma general cabezales de lectura/escritura; estas cabezas, alinean la polaridad de las partículas magnéticas contenidas en los discos o platos del dispositivo.

El mecanismo de un disco típico es relativamente simple, contiene pocas partes móviles. El elemento básico es un conjunto de uno o más platos que giran unidos a un eje conjunto común, llamado "spindle", este eje unido a un eje directamente a un servo-motor de la rotación controlada.

La parte adicional con movimientos dentro del mecanismo es el cabezal del sistema. Por lo general existe una cabeza por cada lado del disco, las que a su vez están conectadas a un brazo



en ensamble común a todas ellas, lo que permite el movimiento del conjunto de cabezas en unidad.

El ensamble de cabezas está unido al llamado actuador de cabezas (Motor o bobina), que permite el deslizamiento radial de la cabeza sobre los platos o discos.

Al contrario de la forma operación de los discos flexibles, el disco duro, permanece en rotación todo el tiempo que se mantiene encendida la máquina, dado que el tiempo requerido para vencer la inercia del sistema de disco es en promedio 20 segundos, el tiempo de acceso a información sería demasiado grande.

Debido a la constante rotación del sistema de discos, existen algunos inconvenientes como son, la constante pérdida de energía en forma de calor, el constante consumo de energía eléctrica y el desgaste de las partes por fricción.

La capacidad de estos dispositivos, está dada en función del número de discos y cabezas dentro de el ensamble, por lo que con diferentes combinaciones de discos-cabezas, se puede tener capacidades iguales de almacenamiento, esta capacidad será o no completa (sin partes dañadas o inutilizables), dependiendo de la calidad del materia magnético de los discos y de la tecnología utilizada en su construcción.

Existen dos "tipos" reconocidos por una gran mayoría de personas en cuanto a discos duros se refiere, el llamado estandar-XT y el estándar - AT estas normalizaciones, están dadas de manera principal en los tiempos de acceso a información, par AT se requiere un máximo de 40 ms, en cambio para una máquina tipo XT, el tiempo de acceso puede ser de 100 ms o más. En general, un disco con menor tiempo de acceso, será un disco con mayor rendimiento.

Los platos de los discos rígidos son hechos usualmente de aluminio con recubrimiento de material que puede ser magnetizado, tradicionalmente, los discos duros eran realizado con una composición de óxido de fierro, de manera similar a las cintas y discos flexibles.

Recientemente un medio alternativo es una fina partícula magnética formada por una microscópica capa de material metálico puro o aleaciones de material unido a la superficie rígida. La ventaja de la película fina sobre la mezcla óxido-fierro, es principalmente que la película fina puede ser depositada en la superficie rígida de una manera más estrecha, proporcionando mayor capacidad de almacenamiento por menos espacio, además, el óxido de fierro llega a desprenderse de los platos, debido al recorrido radial de las cabezas, la película fina en cambio es realmente rígida lo que permite un ambiente más limpio. Para evitar los daños ocasionados por el golpeteo de las cabezas sobre los platos del disco, los modelos más recientes contiene seguros de cabezas, que alejan las cabezas a lugar seguro cuando el sistema se apega, reduciendo así la probabilidad de información.

No importando el sistema mecánico/magnético que tenga un disco duro, la nomenclatura utilizada para denominar la manera en que la información es grabada, resulta similar a la de los discos flexibles. Así, un track será un círculo formado por el movimiento circular de el disco en una posición fija de la cabeza, dado que el ensamble de la cabeza es un conjunto unido a un solo actuador, el giro de los discos sobre la posición fija del conjunto de cabezas forma un "cilindro" imaginario. Típicamente los discos duros para sistemas personales contienen un número entre 312 y 1,024 cilindros o tracks por disco.



Cada track generalmente se divide en pequeños arcos de circunferencia, llamados sectores (17 usualmente). dos sectores se marcan en forma magnética con un programa de formateo inicial (inicializador). Esta operación de inicializador, permite el buen funcionamiento de un disco duro solamente si es realizado con los parámetros exactos de cilindros/cabezas, de otra manera el dispositivo podrá o no estar capacitado para manipular información, dependiendo si los parámetros son similares a los específicos por el fabricante del disco duro.

Dentro de la inicialización existe un factor importante llamado de entrelazado (interleave factor), que fuerza al sistema a leer un cierto sector, para luego saltar algunos antes de leer/escribir el siguiente, el número de sector saltando es el especificado durante esta inicialización es especificado por el factor. El valor de este factor influye en el rendimiento del sistema, pero generalmente en máquinas tipo XT es de 6 y en el tipo AT es de tres, dependiendo de la rapidez del sistema algunos discos manejan 1 ó 2 como factor de entrelazado.

Otro factor importante para maximizar el rendimiento de un disco duro, es la utilización de espacios intermedios de memoria (BUFFERS), que evitan el requerimiento constante de lectura al disco, esto se logra utilizando la opción BUFFERS, dentro del archivo de configuración de sistema CONFIG.SYS. Un valor recomendado para esta opción estará entre 10 y 20 dependiendo de la aplicación, es necesario además tomar en cuenta que esta opción toma espacio de memoria RAM, por lo que un número elevado en la opción requerirá más espacio de memoria de sistema operativo residente.

En lo referente al mantenimiento de disco duro, este se enfoca, básicamente, a la utilización de utilerías especiales para estos. El servicio realizado directamente en los discos es muy poco factible de realizarse por las condiciones propias de los mismos y por la casi nula disponibilidad de componentes en el mercado. Por lo anterior, el único mantenimiento directo a realizar es la limpieza de partes (conectores, sensores, etc.) utilizando limpiadores y desengrasantes propios para equipo electrónicos.

Entre algunas de las utilerías especiales para disco duro podemos mencionar las siguientes:

- ↳ DEBUG: El DEBUG realiza la inicialización de la tarjeta controladora con disco duro. esta inicialización es realizada por el fabricante.
- ↳ DIAGNOSTICO AVANZADO(PARA MAQUINA TIPO XT Y AT): Los diagnósticos avanzados tienen la capacidad de realizar pruebas, formatos de bajo nivel y, así mismo, la identificación de sectores defectuosos en discos duros.
- ↳ SPEEDSTOR. Esta utileria integra virtualmente cualquier tarjeta controladora de disco duro en una PC compatible XT o AT. Proporciona, además, un poderoso sistema de diagnósticos que permite identificar rápidamente los problemas en el disco y su controladora. Soporta diferentes capacidades (desde 10 MB hasta 320 MB) y tipos de discos tiene capacidad de realizar hasta ocho particiones de DOS y rutina de estacionamiento de cabezas.
- ↳ DISK MANAGER: Utilería que proporciona un sistema de diagnósticos que soporta diferentes tipos de discos. Tiene capacidad de realizar inicializaciones, particiones de DOS y formateo de bajo y alto nivel.

La primera regla en el mantenimiento a discos duros es el respaldo. Se deberá tener un respaldo de la información contenida en el disco antes de aplicar cualquier utileria de servicio



porque se podría incurrir en errores o fallas de potencia durante la ejecución de estos programas que puedan tener efectos fatales en los datos.

Por varias razones involucradas con el mismo medio magnético, bits de datos individuales- y algunas veces algunos bloques de ellos - pueden funcionar mal en el disco. Estos datos no tienen cambios extraños, sino que algunas áreas en el disco pierden su capacidad de almacenamiento, lo que cambia el espacio normal utilizable de disco.

El sistema operativo DOS no hace nada acerca de estos problemas. Pero todavía, hasta el programa FORMAT puede proporcionar una tabla de sectores dañados errónea y decirnos que algunos sectores son utilizables estando defectuosos, sirviendo como trampa para algunos datos.

Para prevenir tales sorpresas, pero no solucionar el problema periódicamente se deberá probar el disco para detectar sectores defectuosos. La utilización de algunas de las utilerías descritas anteriormente (diagnósticos avanzados, y DISK MANAGER) es recomendable.

Las pruebas del disco están habilitadas para localizar sectores defectuosos que el programa FORMAT, así que nos dan una respuesta más real acerca del disco. Algunos fabricantes de disco recomiendan que esto se deberá realizar al menos cada mes, pero esto depende de cada disco y su utilización.

Las utilerías mencionada anteriormente, pueden realizar formateos de bajo nivel. Así como, en algunos casos, reparticiones el disco y, en seguida realizar formateos de alto nivel (FORMAT), esto es de gran ayuda para detectar tipo de problemas.

☐ MONITORES

INTRODUCCIÓN.

Debido a la amplia variedad de monitores que existen en el mercado, describiremos en esta parte, en forma muy general, la teoría de operación y las características de los mismos. Dicha descripción deberá tomar en cuenta para asegurar su óptima operación.

↳ **INSTALACIÓN.** El monitor está equipado con un conector de AC polarizado. Esta característica de seguridad le permite conectar la alimentación de la computadora al monitor.

↳ Deberá operar su monitor desde una fuente de alimentación indicada en las especificaciones del mismo. Si no está usted seguro de que tipo de alimentación tiene en el lugar ubicará su sistema consulte con el personal apropiado para solucionar estos casos.

↳ Las cargas y extensiones son peligrosas, así como los conectores defectuosos y conectores rotos. Pueden ocasionar un corto circuito. Verifique que estas partes estén en óptimas condiciones.

↳ No use su monitor cerca de agua.

↳ Los monitores están provistos de aberturas para ventilación en el gabinete para permitir la liberación del calor generado durante la operación. Si estas aberturas son bloqueadas, el calor puede causar fallas.

☐ TEORÍA DE OPERACIÓN.



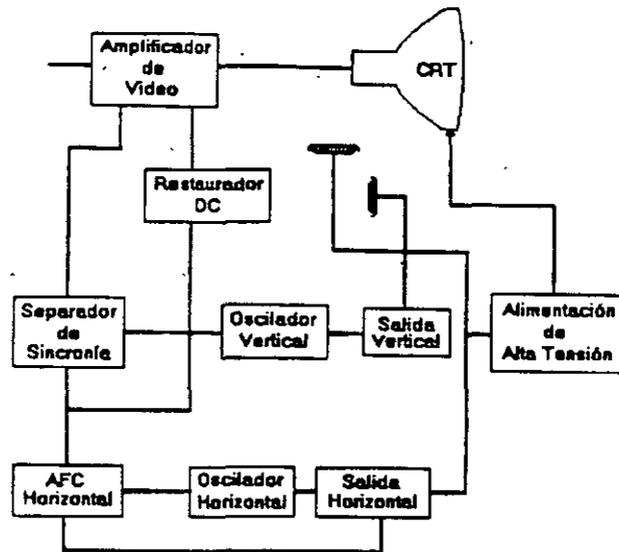
APLICACIÓN DE VÍDEO

- 1) La señal de vídeo compuesto es aplicada en el conector de entradas de vídeo, localizado en la parte trasera del monitor.

La señal es acoplada en amplificador de vídeo, el cual nos proporciona la salida de vídeo y la entrada al separador se sincroniza.

- 2) CRT (tubo de rayo catódicos).

La señal de salida de vídeo es aplicada a un amplificador de alta ganancia, la cual nos proporciona la señal que va hacia el cátodo del CRT. Alta tensión es aplicada al CRT proporcionándole tensión adecuada y es del orden de miles de volts.



El flyback nos proporciona las tensiones para las rejillas de aceleración y foco del CRT.

- 3) SEPARADOR DE SINCRONÍA.

La señal de entrada al separador de sincronía obtenida del simplificador de vídeo entrada al separador de sincronía donde la señal positiva es recortada de la señal de vídeo.

La amplitud de los pulsos de sincronía es de 11 volts más o menos. Estas señales contienen ambos pulsos, el de horizontal y el de vertical.

- 4) Circuito de restauración de CD.

Los pulsos de sincronía son retardados en este circuito para colocar en cada pulso retardado, en un punto fijo, el nivel obscuro de la señal de entrada de vídeo y todas las tonalidades de gris de la gama del negro al blanco aparecerán correctamente.

- 5) Oscilador vertical.



Los pulsos de sincronía vertical son acoplados al sistema de deflexión vertical de bajo ruido, el cual incorpora todas las funciones proporcionadas al yugo del monitor con la corriente requerida para deflexión vertical.

6) oscilador horizontal y alimentación de alta tensión .

El circuito del procesador horizontal realiza las siguientes funciones:

- ↳ Separador de ruido de sincronía horizontal.
- ↳ Separador de ruido de sincronía vertical.
- ↳ Oscilador horizontal.
- ↳ Comparador de frases enteras pulsos sincronizados y pulsos del oscilador.
- ↳ Comparador de frases entre pulsos del transformador flyback y pulsos del oscilador.

El transformador flyback genera los voltajes altos necesarios para el CTR y tiene un embobinado secundario para suministrar tensiones a las rejillas de aceleración y enfoque .

☐ PROBLEMAS GENERALES.

Para realizar el servicio en un monitor, este deberá ser abierto y colocado en tal forma que la parte baja del circuito impreso sea accesible y una fuente de vídeo, tal como un sistema, esté conectado a la unidad en prueba

Los controles de contraste y brillantez deberá ser ajustado al máximo.

Cuando se enciende una unidad se deberá detectar un sonido de alta frecuencia, esto significa que el alto voltaje está siendo generado. Si no se detecta este sonido se deberá revisar el circuito del oscilador horizontal.

Si hay alto voltaje y no hay rastreo en la pantalla, habrá que revisar el circuito del oscilador vertical.

Si existe alto voltaje y rastreo pero el problema persiste, el paso a seguir es revisar el circuito de vídeo.

Si la unidad está completamente muerta, alguno de los fusibles probablemente esté fundido o existe algún problema en la fuente de alimentación.

Este tipo de seguimientos de fallas es muy general, se recomienda que para un monitor de un modelo determinado se profundice en el estudio de los circuitos particulares del mismo, así como las fallas generales presentadas en él .

☐ SEÑALES DE ENTRADA

Las señales de vídeo que nos proporcionan una tarjeta controladora son las siguientes.



Nº DE TERMINAL DEL CONECTOR	SEÑAL
1	Tierra
2	Tierra
*3	Rojo
*4	Verde
*5	Azul
6	Intensidad
7	Video Compuesto
8	Sincronía Horizontal
9	Sincronía Vertical

*Usado solamente para tarjeta Color Graphics.

El tipo de conector usado para realizar la conexión de la tarjeta controladora al monitor es de tipo D con 9 terminales o, para monitores monocromáticos, se utilizan también conectores de tipo A el cual traslada información de vídeo compuesto.

PROGRAMAS DE DIAGNOSTICOS

↳ Autoprueba de encendido (POWER-ON SELF TEST)

Cada vez que se enciende una PC, la microcomputadora realiza un diagnóstico rápido para asegurarse de que todas sus partes estén trabajando apropiadamente. Este diagnóstico toma aproximadamente 30 seg.

La respuesta normal después de una autoprueba es cuando el cursor esta parpadeando en la pantalla, seguido de un beep corto y, enseguida, la pantalla mostrará el sistema operativo o el software disponible en el impulsor o el sistema operativo en la unidad de disco duro (sise cuenta con el).

Se alguna parte tiene problema, la autoprueba dará una respuesta audible y se plegará en la pantalla un código de error que guiará al usuario acerca de la parte que está funcionando mal.

Los códigos de error se muestran en la siguiente tabla:

INDICACIÓN AUDIBLE	PROBLEMA
No hay beep (no hay despliegue)	Alimentación
Beep continuo	Alimentación
1 Beep largo y 1 beep corto	Alimentación
1 Beep largo y 2 Beeps cortos	Tarjeta Principal
1 Beep corto sin despliegue	Monitor
1 Beep corto sin despliegue	Monitor
1 Beep corto y BASICA en pantalla	Impulsor de discos flexibles



↳ Disquete de Diagnósticos

El disquete de diagnósticos está diseñado para dar una visión de los problemas que existen en una máquina y para hacer pruebas periódicas de las mismas.

Los diagnósticos son similares a la autoprueba de encendido y también utiliza códigos. La tabla siguiente muestra dichos códigos.

↳ Código de error de los Diagnósticos

Nota: si los dos últimos dígitos son cero, el sistema probado está operando correctamente.

La diferencia de los diagnósticos con autopruebas de encendido consiste en que los primeros son más poderosos y realizan las pruebas con más detalle.

Por otra parte, los diagnósticos no chocan dispositivos externos, tales como módem.

Cuando el disquete de diagnósticos han sido cargado, la pantalla despliega el siguiente menú:

```
The IBM personal computer DIAGNOSTICS
Versión 2.03 (c) Copyright IBM 1981,1983.

          SELECT AND OPTION
          0.- RUN DIAGNOSTICS ROUTINES.
          1.- FORMAT DISKETTES.
          2.- COPY DISKETTES.
          3.- PREPARE SYSTEM FOR RELOCATION.
          9.- EXIT TO SYSTEM DISKETTE.

          ENTER THE ACTION DESIRED.
```

Donde el significado de cada opción es:

0.- RUN DIAGNOSTICS. comienza el procedimiento de prueba del sistema (ir al ,menú 2)

1.- FORMAT DISKETTE. Formatea un disquete para ser usado con los diagnósticos solamente.

2.- COPY DISKETTE. Copia el disquete de diagnóstico a otro disquete.

3.- PREPARE SYSTEM FOR RELOCATION. Coloca las cabezas del disco duro de estacionamiento para poder mover el sistema.

9.- EXIT TO SYSTEM DISKETTE. Carga el programa desde el disquete en el impulsor A.

después de teclear un 0, la pantalla desplegada deberá ser similar al menú 2 dependiendo de los dispositivos instalados.



THE INSTALLED DEVICES ARE:

- 1-S SYSTEM BOARD.
- 18-S EXPANSIÓN OPTION.
- 2-S XXXKB MEMORY
- 3-S KEYBOARD.
- 4-S MONCHOROME & PRINTER ADAPTER.
- 5-S COLOR/GRAPHICS MONITOR ADAPTER.
- 6-S X DISKETTE DRIVE(S) & ADAPTER
- 9-S PRINTER ADAPTER.
- 11-S ASYNC COMUNICACION ADAPTER.
- 12-S ALT ASYNC COMUNICACION ADPT.
- 13-S GAME CONTROL ADAPTER.
- 15-S SDLC COMUNICATIONS ADAPTER.
- 14-S MATRIX PRINTER.

IS THE LIST CORRECT (Y/N).

Este primer paso verifica que la computadora reconozca cuales dispositivos tiene conectados. Una de las maneras de hacer esto es chequeando los bancos de interruptores DIP (dual in package) dentro de la computadora. Si el despliegue en la pantalla es diferente a lo que se tiene conectado se deberán chequear los cables y conexiones, así como la disposición de los interruptores DIP.

Si todo resulta compatible, teclee "Y" para indicar que las cosas están instaladas aparecen en la pantalla.

De esta manera pasamos a la siguiente pantalla (menú 3).

SYSTEM CHECKOUT.

- 0.- RUN TEST ONE TIME.
- 1.- RUN TEST MÚLTIPLE TIME.
- 2.- LOG UTILITIES.
- 9.- EXIT DIAGNOSTICS.

ENTER THE ACTION DESIRED.

Opciones 0 y 1, las rutinas de diagnósticos probarán los dispositivos del sistema y sus opciones uno por uno, empezando por la tarjeta de sistema (100) y a través de todas las opciones hasta concluir con el adaptador BSC (2100) si usted tiene dicho adaptador. Cuando una unidad es aprobada, la pantalla mostrará a usted que la unidad está funcionando correctamente,, (mostrando dos ceros en la parte última de código), o que



está funcionando incorrectamente (mostrando un código con algo diferente a dos ceros en su parte final). - —

Si los diagnósticos muestran una falla particular en alguna unidad, anote el código de error y continúe con los diagnósticos. puede ocurrir en otras unidades.

La opción 0 requiere una respuesta de usted en muchos pasos. La prueba de teclado, por ejemplo, le dice que presione cada tecla y vea en la pantalla el símbolo correcto. Si la unidad probada está funcionando bien, deberá teclear una "Y". Si la pantalla marca un error usted deberá marcar "N" y mostrará un código de error.

En la opción 1 no se requiere de una respuesta suya durante los diagnósticos. Solo deberá estar al pendiente de las pruebas. Con esta opción se pueden detectar problemas intermitentes. Si usted elige esta opción deberá decirle a la máquina cuantas veces quiere correr las pruebas y la opción para parar las mismas en cada error encontrado.

Opción 2. Los diagnósticos avanzados y estándar le dan a usted la oportunidad de grabar los mensajes de error que ocurran. Estos pueden realizarse a través de una impresora, al disquete de diagnósticos o a una unidad de cinta,, esto se hace posible con la opción 2 (LOG UTILITIES).

Registrar los errores a disquete requiere que usted tenga una copia de el disco de diagnóstico en el impulsor A y que no esté protegido contra escritura.

En resumen, estas son las características más importantes de los diagnósticos. Se recomienda hacer uso de los mismos para familiarizarse con funcionamiento.





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFERICOS

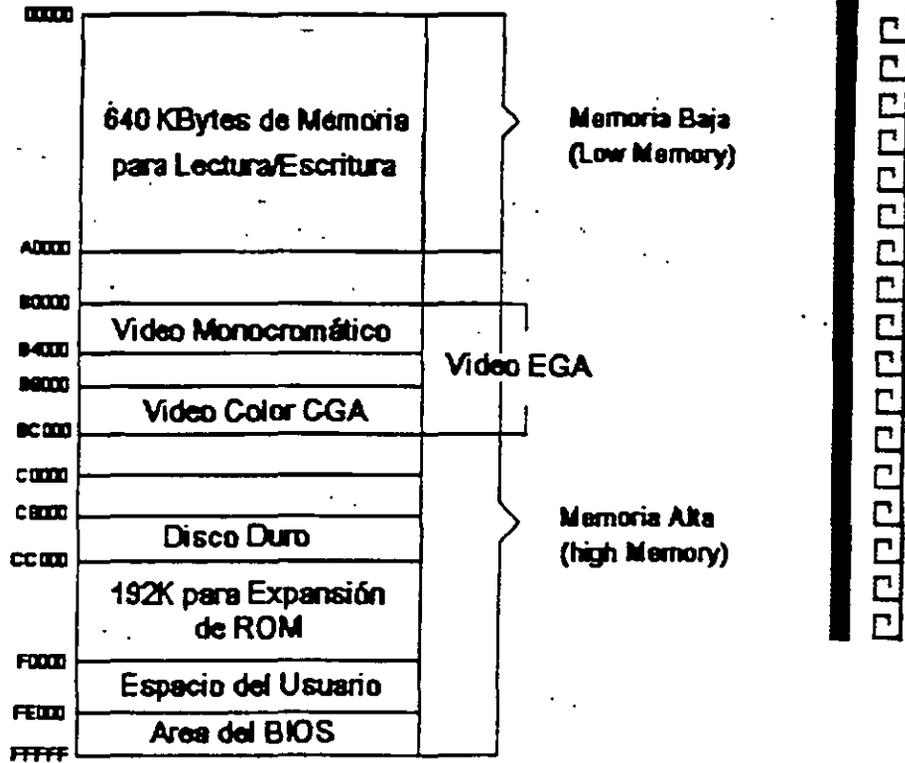
(PARTE I)

A N E X O

OCTUBRE DE 1998



**Mapa
de
Memoria**



Notas:



M
a
p
a
d
e
p
u
e
r
t
o
s
d
e
E/S

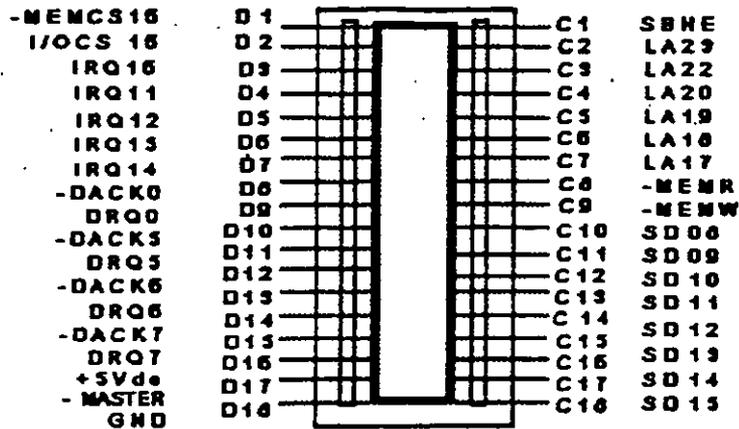
Hex	Devices	Usagem
000-01F	DMA Controller 1	System
020-03F	Interrupt controller	System
040-05F	Timer	System
060-06F	6042 (keyboard)	System
070-07F	Real time clock NMI mask	System
080-09F	DMA page register	System
0A0-0BF	Interrupt controller 2	System
0C0-0DF	DMA controller 2	System
0F0	Clear math coprocessor busy	System
0F1	Reset math coprocessor	System
0F8-0FF	Math coprocessor	System
1F0-1F8	Fixed disk	VO
200-207	Game VO	VO
278-27F	Parallel printer port 2	VO
2F8-2FF	Serial port 2	VO
300-31F	Prototype card	VO
360-36F	Reserved	VO
378-37F	Parallel printer port 1	VO
380-38F	SDLC, bisynchronous 2	VO
3A0-3AF	Bisynchronous 1	VO
3B0-3BF	Monochrome display and printer adapter	VO
3C0-3CF	Reserved	VO
3D0-3DF	Color/graphics monitor adapter	VO
3F0-3F7	Diskette controller	VO
3F8-3FF	Serial port 1	VO



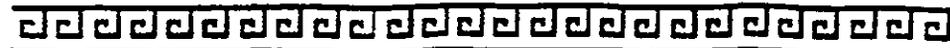
Notas:



EXTENSION BUS AT (16 BITS)

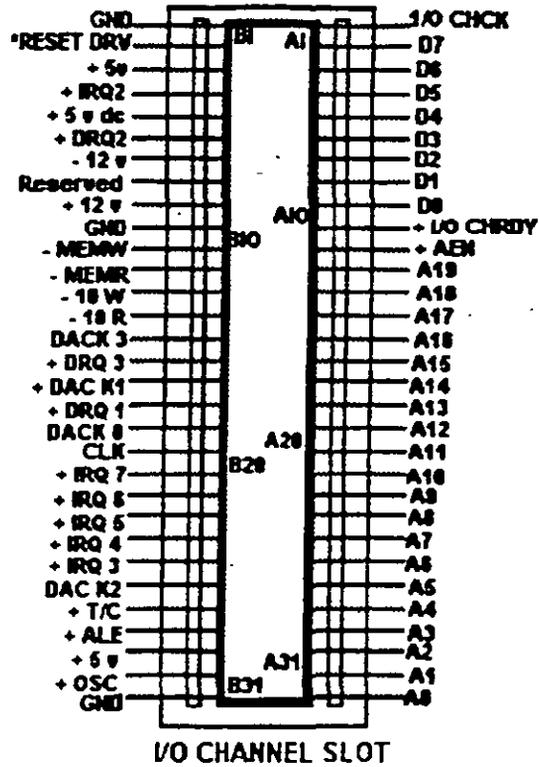


Notas:

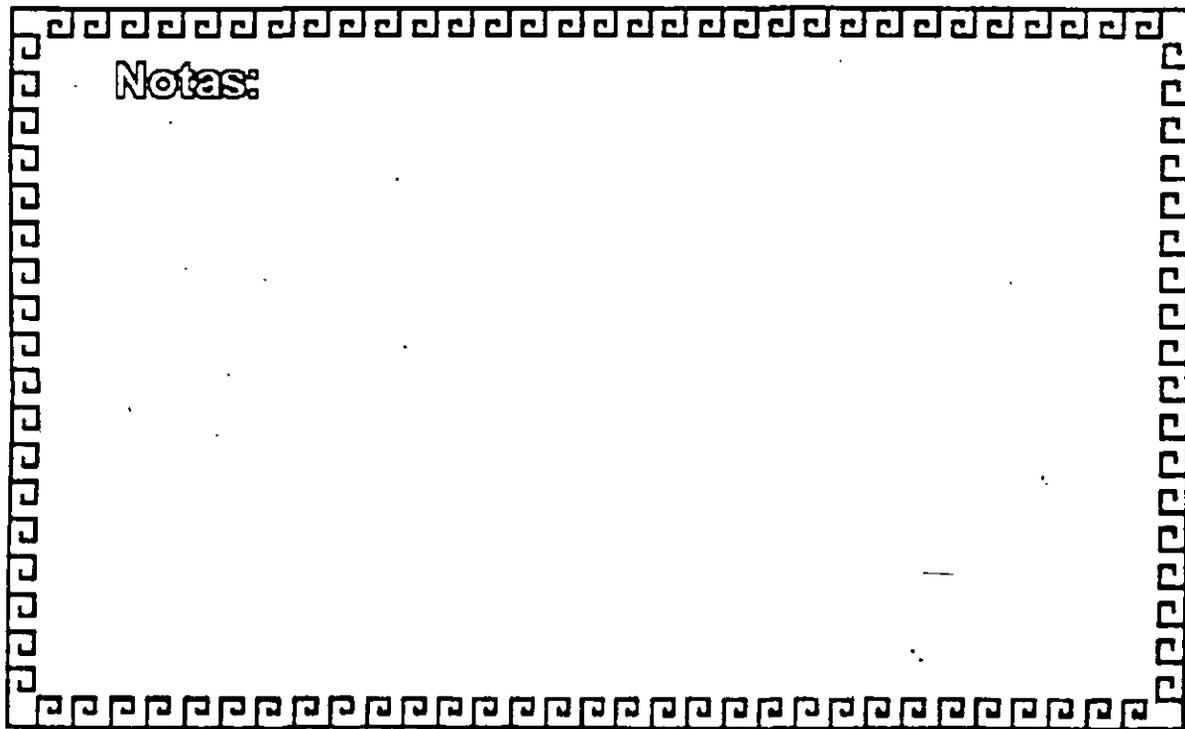


BUS 8 BITS XT

REAR PANEL



Notas:



6
7

BIOS Address

It is possible to select between 3 different BIOS segment addresses. It is also possible to disable the BIOS.

Sw1-1	Sw1-2	Segment address
off	off	c800h-cb00h *
on	off	d800h-dbffh
off	on	d000h-d3ffh
on	on	BIOS disabled

* factory default

I/O Port Address

I/O address conflicts are among the most common installation problems. The SCSI adapter allows the use of 4 different I/O port base addresses. It is NOT necessary to change BIOS prom before the I/O port address is changed.

Sw1-3	Sw1-4	I/O port address
off	off	220h-22fh *
on	off	200h-20fh
off	on	110h-11fh
on	on	100h-10fh

Interrupt Channel

Four different Interrupt channels can be selected. The

original hard disk controller uses Interrupt channel 14 as default. Do not use this channel if the original hard disk controller is installed in the system.

Sw1-5	Sw1-6	Sw1-7	Interrupt
off	off	off	15 *
off	on	off	14
off	off	on	11
off	on	on	10
on	-	-	disabled

IN PS/2 installations, use INT 10

Floppy Disk Controller

It is not possible to use the SCSI adapter floppy disk controller at the same time as the original floppy controller. Make sure that only one floppy disk controller is enabled in the system.

Sw1-9	Floppy controller
off	Disabled *
on	Enabled

* factory default

SW1-8 and SW1-10 not currently used.

2.4 SCSI cables

There are two SCSI connectors on the SCSI adapter. One internal 2x25 pin header and one external 25 pin

2.2.1 Single Adapter Installation

Caution : Make absolutely sure that the computer is powered off before the installation procedure is started.

Avoid touching the components on the circuit board. A static electricity discharge may cause damage to the components on the board.

The SCSI adapter can be plugged into any of the 16 bit AT slots on the computer motherboard. Fasten the SCSI adapter metal bracket with a screw into the computer chassis.

If the floppy controller on the IN-2000 SCSI adapter is to be used, connect the floppy cable to the floppy connector marked 'J2' on the SCSI adapter. Enable the floppy disk controller by setting Sw1-9 in the 'on' position (see next section). Insure that there are no other floppy disk controllers enabled (including one on the motherboard).

2.2.2 Multiple Adapter Installation

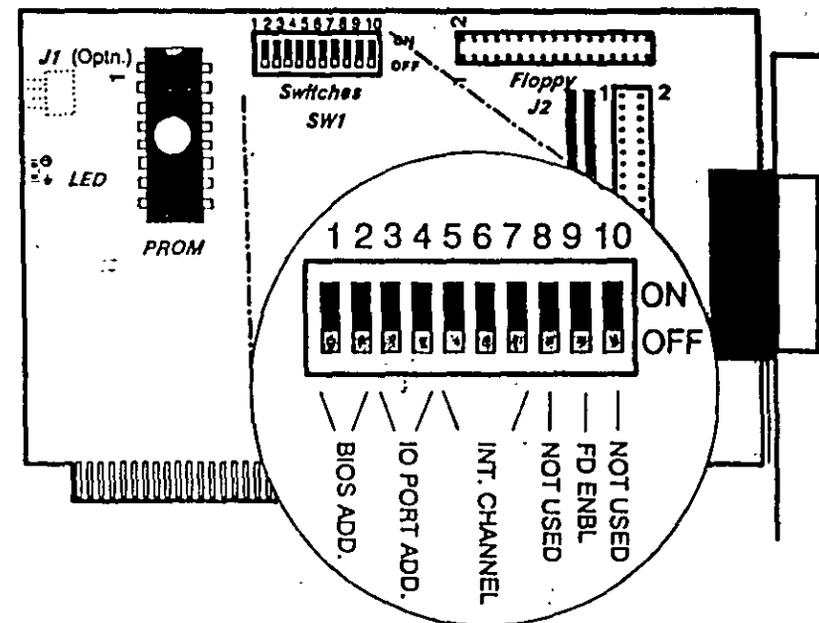
It is possible to install up to three IN-2000 Host Adapters in one system. The installation procedure for the second and the third adapter is identical to the first adapter except for the default DIP switch settings.

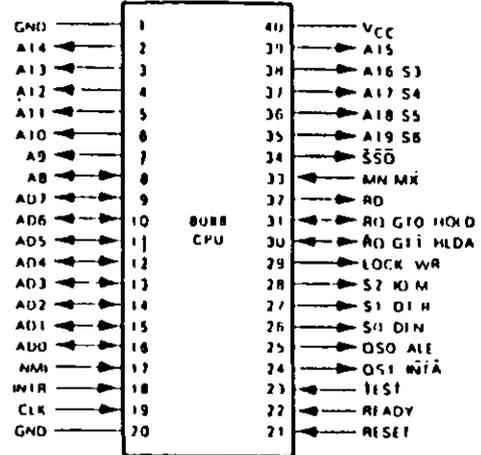
Change the DIP switches for BIOS address on the 2nd and 3rd boards so that no conflicts exist. The IN-2000 BIOS will check for conflicts during the BOOT sequence and halt the system if any conflicts are found.

This completes the physical installation.

2.3 Switch Configuration

There is only one switch area on the SCSI adapter. This is a 10 position on/off switch named Sw1. This DIP switch controls all the different options available on the adapter.





Pin Name	Description	Type
A0/A1	Address Data Bus	Bidirectional Tri-state
A8 A15	Address Bus	Output tri-state
A16 S3 A17 S4	Address Segment identifier	Output tri-state
A18 S5	Address interrupt enable status	Output tri-state
A19 S6	Address status	Output tri-state
SS0	Status output	Output tri-state
RD	Read control	Output tri-state
MEMR	Wait state request	Input
TEST	Wait for test control	Input
INTR	Interrupt request	Input
NMI	Non maskable interrupt request	Input
INTA	System Reset	Input
CLK	System Clock	Input
MN MX	= GND for a maximum system	
S0 S1 S2	Machine cycle status	Output, tri-state
RD GI0 RD GI1	Local bus priority control	Bidirectional
OS0 OS1	Instruction queue status	Output
LOCK	Bus hold control	Output, tri-state
MN MX	= VCC for a maximum system	
IO M	Memory of I/O access	Output tri-state
WR	Write control	Output tri-state
ALE	Address Latch enable	Output
DI H	Data transfer receive	Output tri-state
DI L	Data transfer	Output tri-state
INTA	Interrupt acknowledge	Output tri-state
HOLD	Hold acknowledge	Input
READY	Hold acknowledge	Output
VCC	Power supply	



8088 Pin and Signal Assignments

8088 CPU



**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFERICOS

(PARTE I)

CONTRATOS DE MANTENIMIENTO

OCTUBRE DE 1998

CONTRATO No. _____

CONTRATO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO que celebran por una parte: _____ quien en lo sucesivo se denominará el _____ y por otra parte _____ quien en lo sucesivo se denominará _____

.Ambas partes convienen en celebrar el contrato al rubro siguiente:

DECLARACIONES

.1.0.- DECLARA EL CLIENTE por conducto de su representante.

1.1.- Que es una sociedad mercantil constituida de acuerdo a las leyes Mexicanas, que es propietario del equipo descrito en el anexo 1, que se agrega como parte de éste y que requiere de _____ el servicio de mantenimiento a sus equipos de cómputo.

1.2.- Que tiene su domicilio en _____

.1.3.- Que está representado para este acto por _____

1.4.- Que su representante tiene las facultades necesarias para celebrar este contrato.

1.5.- Que el equipo objeto de este contrato descrito en el anexo 1, está instalado en _____

2.0.- DECLARA _____ por conducto de su representante:

2.1.- Que es una sociedad mercantil constituida de acuerdo a las Leyes Mexicanas.

2.2.- Que tiene su domicilio en _____
Tel. _____

2.3.- Que está representada en este acto por el _____

2.4.- Que tiene capacidad jurídica y técnica para contratar y prestar los servicios objeto de este contrato, y que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios, para el debido cumplimiento del mismo y los derivados de las relaciones personales con su personal

2.5.- Que puede acreditar el legal funcionamiento de _____ con la siguiente documentación.

- Escritura Pública No. _____

Registros:

- RFC. _____
- CED. _____
- CONACO. _____
- SPP (PROVEEDOR A GOB.): _____
- SPP (CONTRATISTA A GOB.): _____



3.0.- Declaran ambas partes protestando decir verdad, que su manifestación contenida en este convenio es voluntaria, libre de : dolo, mala fe, error voluntario o vicio alguno que pudiera nulificarlo todo o en partes.

CLAUSULAS .

NATURALEZA DEL CONTRATO.

I).- A solicitud del _____, el contrato será de MANTENIMIENTO PREVENTIVO que _____ acepta prestar al equipo descrito en el anexo uno, de acuerdo a la siguiente cláusula, y con los cargos indicados en VI.

la).- _____ delega en _____ las funciones conducentes para efectos de saludable coordinación en los servicios materia de este contrato.

II).- Se define como MANTENIMIENTO PREVENTIVO, la limpieza externa e interna del equipo, la lubricación, los diagnósticos y los ajustes menores necesarios.

III).- EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO será BIMESTRAL y programado con base a las necesidades específicas de c/u de las partes del equipo, según lo determine _____.

IV) .- La duración del presente contrato es de _____, debiendo avisar por escrito 30 días antes de su vencimiento, cualquiera de las partes la rescisión y/o actualización del mismo, de lo contrario, se considerará convenida por ambas partes, la renovación automática por otro período igual.

CARGOS .-

VI).- Los cargos convenidos por el servicio, son por la cantidad de _____, que serán cubiertos por el _____ a _____ en moneda nacional, a la firma del presente contrato.

VII).- Si el equipo está fuera de la ciudad de México, los viáticos, traslados y gastos inherentes al caso, son con cargo al _____.

VII).- _____ prestará el servicio en el lugar mencionado, en 1.5 de las DECLARACIONES, en horas y días hábiles con personal propio.

IX .- _____ cuando así lo solicite podrá dar de alta en este contrato a equipos adicionales, previa negociación en costo y ajuste de tiempo, acompañando a su solicitud, un complemento del anexo 1.

X .- Un vez que ambas partes hayan convenido los cargos por nuevas altas en este contrato, y después de presentada y cobrada por _____ la factura correspondiente, se dará por aceptada la inclusión.



XI.- Quedan fuera de este contrato todos aquellos servicios que no estén contemplados en el MANTENIMIENTO PREVENTIVO como:

a) Reparación de las partes que no estén funcionando en el momento del primer servicio de mantenimiento, en el entendido de que este contrato se firma bajo el supuesto de que los equipos están trabajando normalmente.

b) Reparación de daños productos de accidentes, siniestros o negligencia en el uso del equipo, por efectos de humedad o cualquier otra causa distinta al uso normal.

c) En caso de interacción del equipo, conectado mecánica,, eléctrica o electrónicamente a otra máquina o mecanismos y no prevista esta situación en cláusula específica.

d) Los servicios de ingeniería de sistemas, operación y/o programación de cualquier tipo.

e) La reposición de cartuchos, de cintas de respaldo, cabezas de impresión partes de plástico, CRT y discos.

f) Los trabajos externos del sistema, pintura y/o retocados de los equipos, aire acondicionado, instalaciones eléctricas etc.

XII.- Se define como MANTENIMIENTO CORRECTIVO las reparaciones y/o reemplazo de partes que resulten dañadas durante la operación normal del equipo y la mano de obra que se requiera.

XIII.- EL MANTENIMIENTO CORRECTIVO será por evento, previa solicitud telefónica o escrita del _____, a la que atenderá un técnico de _____ dentro de las siguientes seis horas hábiles.

a) Queda a juicio del Ingeniero de servicio si la reparación es posible resolverla en sitio, previo a un diagnóstico de fallas y daños detectados.

b) Si la reparación ha de resolverse en laboratorio, _____ recogerá el equipo después de contar con la orden respectiva de salida.

XIV.- La mano de obra calificada que se requiera será sin cargo alguno al _____

XV.- Las refacciones y PC-partes que resulten necesarias serán con cargo al _____.

XVI.- Si el servicio requiere de más de dos días hábiles, _____ dentro de su disponibilidad, facilitará al _____ un equipo lo más semejante al que esté en reparación.

XVII.- En fallas de disco duro sólo se dará servicio a circuitos y tarjetas externas, ya que por su tecnología, no permite su reparación aquí en México.

XVIII.- _____ no se hace responsable por la información contenida en los discos duros no obstante será su preocupación conservarla. Por seguridad, el _____ deberá respaldar su información periódicamente.



XIX.- Para efectos de prestar correctamente un servicio; el _____ se obliga en todo tiempo a dar las facilidades necesarias al personal de _____ quien respetará las normas y medidas de seguridad que indique el _____.

XX.- Si el _____ no da las facilidades necesarias para que se presente el servicio objeto de este contrato, cesará toda responsabilidad de _____.

XXI.- Si cualquier tipo de servicio de mantenimiento _____ considera que las falla o daño detectados fueron por negligencia de operación o mal uso del equipo el costo total de la reparación será con cargo al _____.

XXII.- Durante la vigencia de este contrato sólo el personal de _____ es el único autorizado para reparar, ajustar modificar o dar el servicio de mantenimiento al equipo materia de este convenio por lo que si cualquier persona ajena manipula con esa intención al equipo, el contrato quedará anulado.

XXIII.- _____ se obliga a presentar el servicio en los términos del presente contrato excepto en los casos de fuerza mayor que se lo impidan, tales como entrega tardía en los suministros de PC-partes, por problemas de importación, huelga en los organismos proveedores o por causas ajenas a _____.

XXIV.- Si el _____ modifica por su cuenta la configuración del equipo especificada en este contrato sin dar aviso, _____ se reserva el derecho de modificar las tarifas convenidas o apagares al artículo siguiente.

XXV.- Cualquier cambio en la Ingeniería del Hardware del equipo y/o de las instalaciones donde funcionará el mismo, será supervisado por _____ a efecto de ofrecer máxima seguridad. Si en estas acciones el _____ actúa sin acordado con _____, este contrato quedará sin efecto y todo servicio posterior, será con cargo adicional al _____.

XXIV.- En caso de violación de alguna cláusula de este contrato por cualquiera de las partes, la otra podrá exigir el cumplimiento o la rescisión del mismo.

XXVII.- Cualquier comunicación de una parte a la otra deberá hacerse por escrito, excepto los reportes telefónicos.

XVIII.- Para la interpretación o cumplimiento del presente contrato en caso de disputa, las partes se someten expresamente a los tribunales de la Ciudad de México.

Para los efectos legales del caso, firman de acuerdo las partes que intervienen en este contrato, en la ciudad de México, a los _____.





**FACULTAD DE INGENIERIA U.N.A.M.
DIVISION DE EDUCACION CONTINUA**

MANTENIMIENTO DE PC'S Y PERIFERICOS

(PARTE I)

A N E X O

OCTUBRE DE 1998

Table 6.6 Intel 486/Pentium CPU Socket Types and Specifications

Socket Number	No. of Pins	Pin Layout	Voltage	Supported Processors
Socket 1	169	17x17 PGA	5v	SX/SX2, DX/DX2*, DX4 OverDrive
Socket 2	238	19x19 PGA	5v	SX/SX2, DX/DX2*, DX4 OverDrive, 486 Pentium OverDrive
Socket 3	237	19x19 PGA	5v/3.3v	SX/SX2, DX/DX2, DX4, 486 Pentium OverDrive
Socket 4	273	21x21 PGA	5v	Pentium 60/66, Pentium 60/66 OverDrive
Socket 5	320	37x37 SPGA	3.3v	Pentium 75-133, Pentium 75+ OverDrive
Socket 6**	235	19x19 PGA	3.3v	DX4, 486 Pentium OverDrive
Socket 7	321	37x37 SPGA	VRM	Pentium 75-200, Pentium 75+ OverDrive
Socket 8	387	dual-pattern SPGA	VRM	Pentium Pro

*DX4 also can be supported with the addition of an aftermarket 3.3v voltage-regulator adapter.
 **Socket 6 was a paper standard only and was never actually implemented in any systems.

PGA = Pin Grid Array
 SPGA = Staggered Pin Grid Array
 VRM = Voltage Regulator Module

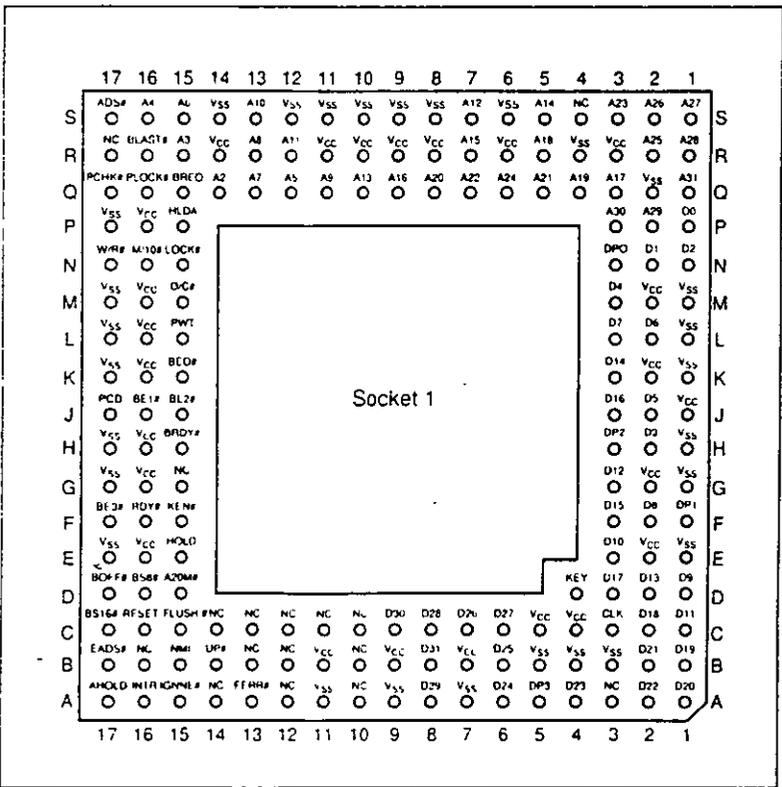


FIG. 6.1 Intel Socket 1 pinout.

Primary Components

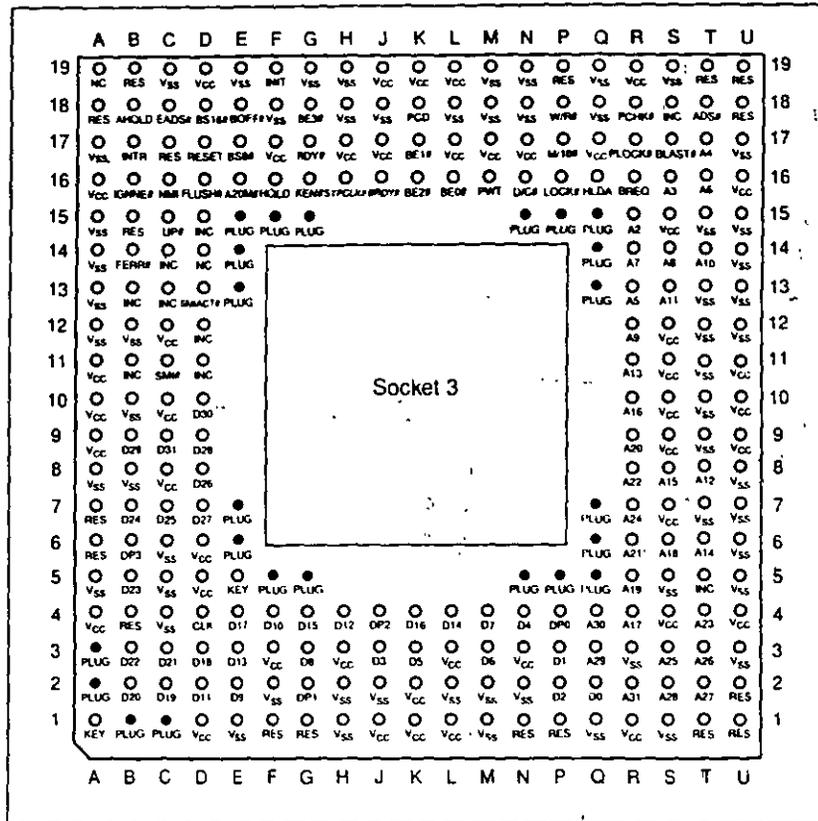


FIG. 6.4 237-pin Intel Socket 3 configuration.

Notice that Socket 3 has one additional pin and several others plugged compared with Socket 2. Socket 3 provides for better keying, which prevents an end user from accidentally installing the processor in an improper orientation. One serious problem exists, however: This socket cannot automatically determine the type of voltage that will be provided to it. A jumper is likely to be added on the motherboard near the socket to enable the user to select 5v or 3.3v operation.

Caution

Because this jumper must be manually set, however, a user could install a 3.3v processor in this socket when it is configured for 5v operation. This installation will instantly destroy a very expensive chip when the system is powered on. It will be up to the end user to make sure that this socket is properly configured for voltage, depending on which type of processor is installed. If the jumper is set in 3.3v configuration and a 5v processor is installed, no harm will occur, but the system will not operate properly unless the jumper is reset for 5v.

The original Pentium processor 60MHz and 66MHz versions had 273 pins and would plug into a 273-pin Pentium processor socket—a 5v-only socket, because all the original Pentium processors run on 5v. This socket will accept the original Pentium 60MHz or 66MHz processor, as well as the OverDrive processor. Figure 6.5 shows the pinout specification of Socket 4.

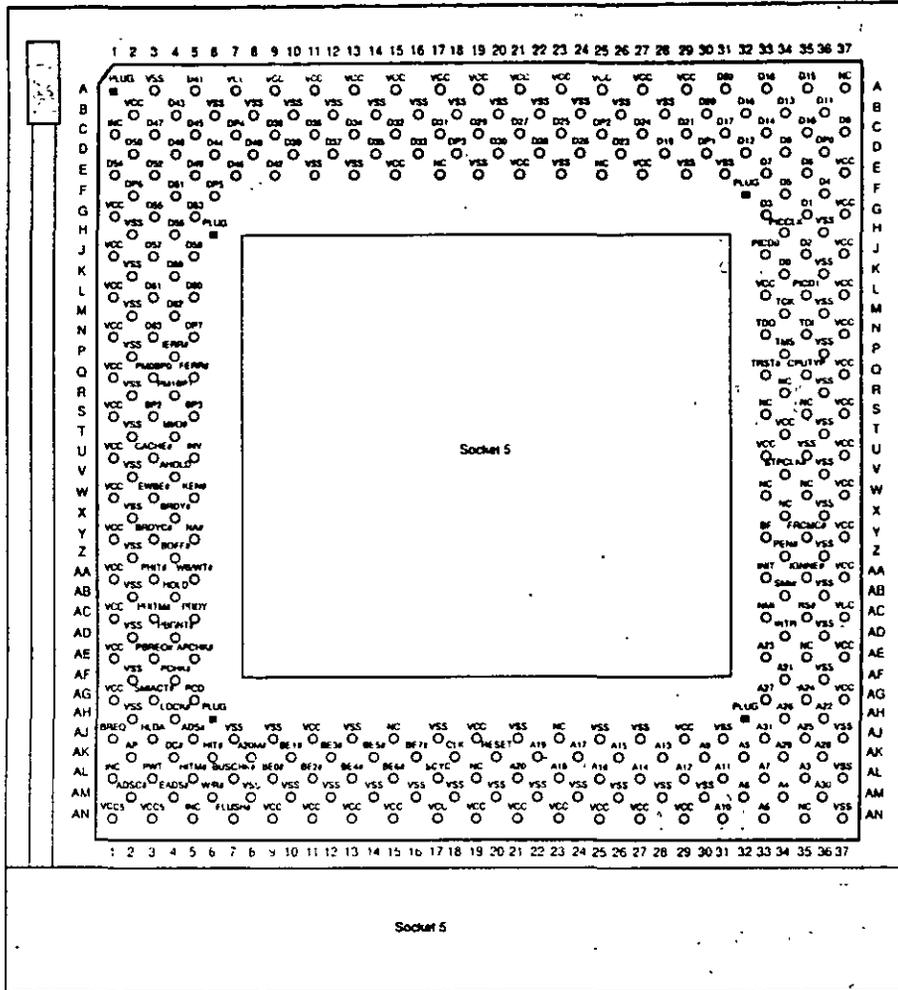


FIG. 6.6 320-pin Intel Socket 5 configuration.

The VRM is a small circuit board that contains all the voltage regulation circuitry used to drop the 5v power supply signal to the correct voltage for the processor. The VRM was implemented for several good reasons. One is that voltage regulators tend to run hot and are very failure-prone. By soldering these circuits on the motherboard, as has been done with the Pentium Socket 5 design, you make it very likely that a failure of the regulator will require a complete motherboard replacement. Although technically the regulator could be replaced, many of them are surface-mount soldered, which would make the whole procedure very time-consuming and expensive. Besides, in this day and age, when the top-of-the-line motherboards are only worth \$250 (less the processor and any memory), it is just not cost-effective to service them. Having a replaceable VRM plugged into a socket will make it easy to replace the regulators should they ever fail.

Although replaceability is nice, the main reason behind the VRM-design is that Intel is building new Pentium processors to run on a variety of voltages. Intel has several different versions of the Pentium, Pentium-MMX, Pentium Pro, and Pentium II processors that run on 3.3v (called VR), 3.465v (called VRE), as well as 3.1v, 2.8v, and 2.45v.

